



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**TRABALHO PEDAGÓGICO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA:  
UM OLHAR A PARTIR DA PRÁTICA DOCENTE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**Fabiana Barros de Araújo e Silva**

**Brasília, dezembro de 2016.**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**TRABALHO PEDAGÓGICO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA:  
UM OLHAR A PARTIR DA PRÁTICA DOCENTE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**Fabiana Barros de Araújo e Silva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, da Universidade de Brasília – PPGE/FE/UNB, como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Educação, desenvolvida sob a orientação do Prof. Dr. Cleyton Hércules Gontijo

**Brasília, dezembro de 2016.**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

BB277t Barros de Araújo e Silva, Fabiana  
TRABALHO PEDAGÓGICO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA:  
UM OLHAR A PARTIR DA PRÁTICA DOCENTE NOS ANOS  
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / Fabiana Barros de  
Araújo e Silva; orientador Cleyton Hércules Gontijo.  
-- Brasília, 2016.  
134 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação) --  
Universidade de Brasília, 2016.

1. Criatividade. 2. Criatividade matemática. 3.  
Trabalho pedagógico. I. Gontijo, Cleyton Hércules,  
orient. II. Título.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**TRABALHO PEDAGÓGICO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA:  
UM OLHAR A PARTIR DA PRÁTICA DOCENTE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**Fabiana Barros de Araújo e Silva**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Cleyton Hércules Gontijo – FE/UnB  
Orientador**

---

**Profa. Dra. Regina da Silva Pina Neves – MAT/UnB  
Membro**

---

**Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz– FE/UnB  
Membro**

---

**Profa. Dra. Erondina Barbosa da Silva – MAT/UCB  
Suplente**

**Brasília, dezembro de 2016.**

**Criar, imaginar...**  
**O que? Quando? Onde? Para quem?**  
**Começar...**  
**Produto? Processo? Ambiente? Indivíduo?**  
**Entender, escrever, produzir...**  
**Boas ideias!**  
**Vontade de fazer...**  
**Motivado!**  
**Valorizar, respeitar, argumentar, questionar...**  
**Descobrir...**  
**Dificuldades, tropeços, incertezas...**  
**Levantar, insistir, persistir...**  
**Pesquisar, compreender o processo, conhecer...**  
**Analisar, avaliar...**  
**Para que? Quando? Como?**  
**Tempestade de ideias....**  
**Só para dizer....**  
**A partir das palavras...**  
**O que foi...**  
**Como foi ...**  
**Estar aqui...**  
**E não desistir...**  
**Aprendizagem e interação!**  
**Ter com quem contar e alcançar...**  
**Super-AÇÃO!!! Conseguir!!!**

Fabiana Barros de Araújo e Silva

## AGRADEÇO

Ao PAI pelo dom da vida.

Àqueles os qual me ensinaram os verdadeiros valores e souberam me entender quando não pude estar presente.

Ao parceiro que mesmo não compreendendo muito bem o motivo de tanto estudo, entendeu meu cansaço e as horas e horas passadas em frente ao computador.

Àqueles em que dei a vida e mesmo não estando na fase adulta, tentaram entender os momentos em que o estudo esteve à frente do lazer, me deram carinho e torceram pelo meu sucesso.

Às amigas de antes que acreditaram em mim antes de saber que era possível e só tiveram palavras de ânimo e coragem.

Às amigas de durante que, mesmo compartilhando as dúvidas e angústias, souberam me ouvir e estiveram presentes.

Às novas colegas e amigas que conheci ao longo dessa caminhada e tantos momentos que compartilhamos.

Ao professor orientador que desde o primeiro dia respeitou meu tempo, ouviu minhas dúvidas, entendeu meus medos e me mostrou direções viáveis para seguir, respeitando minhas escolhas.

À professora que aceitou o desafio da pesquisa ser realizada em sua sala de aula e juntas construímos um elo de aprendizagens e discussões.

Ao professor que me recebeu em seu grupo desde o início e me acolheu tão bem, dando-me oportunidade conviver e aprender com ele.

À professora que, ao longo dos seus 80 anos de vida, construiu tantos saberes e foi para mim um exemplo de inspiração e persistência.

À professora que, desde a primeira banca em que eu assisti da qual ela participou, foi amável e solícita, ao mesmo tempo em que mostrou tanto conhecimento com segurança e doçura.

Aos professores das disciplinas em que cursei, por mostrarem o caminho das novas aprendizagens.

Aos que participaram dessa etapa da minha vida de tantos aprendizados, estando bem de pertinho aplaudindo minhas conquistas e os que mesmo mais distante sempre passaram energias positivas.

**Muito obrigada!!!**

## 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. O objetivo geral desta dissertação foi analisar o trabalho pedagógico do professor e como ele pode estimular o desenvolvimento da criatividade matemática de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do Distrito Federal. Os conceitos centrais de sustentação 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. Como base teórica, optou-se, principalmente, pelos seguintes autores: Csikszentmihalyi (1988, 1998), Amabile (1996), Martinez (2002, 2014), Alencar e Fleith (2003), Wechsler (2002, 2011), Gontijo (2007), Valdés (2010), Higginson (2000), Muniz (2009, 2015), Freitas (2014), Villas Boas (2006). Está é uma pesquisa qualitativa que apresenta características de estudo de caso. Os instrumentos utilizados foram entrevistas com a professora, 14 observações em sala de aula e construção de textos pela professora. As observações foram realizadas com o apoio de uma ficha composta por 25 indicadores que direcionou o olhar da pesquisadora quanto à inclusão de estratégias para a criatividade. 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 realização da pesquisa contou com a colaboração de uma professora do quadro efetivo da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal - SEEDF do 4º ano do Ensino Fundamental, que acolheu a pesquisadora em sua sala de aula e possibilitou o acompanhamento do trabalho pedagógico lá desenvolvido. A fim de melhor analisar tanto as fichas como as informações contidas no diário de campo, escolheu-se pela utilização de quatro categorias, adaptadas da proposição de Higginson (2000) acerca de como a criatividade em matemática é concebida pelos professores. Durante toda a pesquisa de campo a pesquisadora assumiu uma postura analítica, buscando a partir de problematizações construir uma relação de discussões e reflexões junto à professora. Com base na análise das fichas de observação e dos relatos escritos no diário de campo, encontraram-se no trabalho pedagógico indícios de estímulos que podem influenciar o desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes, realizados de maneira intuitiva. Alguns fatores como avaliação realizada em sala de aula e a cobrança do tempo para realização das atividades foram refletidos durante os quatro encontros individuais com a professora, por terem sido apontados como fragilidades em seu trabalho pedagógico com relação ao desenvolvimento da criatividade matemática. Evidenciou-se 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, devendo-se considerar os três fatores: estudante, professor e saber, como um sistema e não de forma estanque.

**Palavras-chave:** Criatividade. Criatividade em matemática. Trabalho pedagógico.

## ABSTRACT

Creativity is an important feature in the contemporary world which adds value to ideas and products, and to the recognition of people's capabilities. The general objective of this dissertation was to analyze the pedagogical work of the teacher and how it can encourage the development of the mathematical creativity of students of the 4th year of elementary school of a public school in Distrito Federal. The central concepts of research support are: creativity, creativity in mathematics and pedagogical work. On the latter, the focus is also on issues relating to classroom climate. As a theoretical basis, it was decided, mainly, by the following authors: Csikszentmihalyi (1988, 1998), Amabile (1996), Martinez (2002, 2014), Alencar and Fleith (2003), Wechsler (2002, 2011), Gontijo (2007), Valdés (2010), Higginson (2000), Muniz (2009, 2015), Freitas (2014), Villas Boas (2006). This is a qualitative research that presents case study characteristics. The instruments used were interviews with the teacher, 14 observations in the classroom and construction of texts by the teacher. The observations were made with the support of a chart composed of 25 indicators that directed the researcher's perspective on the inclusion of strategies for creativity. Such indicators were chosen based on: 1) the skills proposed by Martinez (2002); 2) the strategies that can be used to favor the development of creativity in mathematics of Sternberg e Grigorenko (2004) and, 3) the Climate Scale for Creativity in Mathematics, from Carvalho (2015). The research was supported by a teacher from Education Secretary of State of Distrito Federal – SEEDF, of the 4th year of elementary school, who welcomed the researcher in her classroom and made it possible to follow the pedagogical work developed there. In order to better analyze both the records and the information contained in the field journal, four categories were selected for use, adapted from the proposition of Higginson (2000) about how creativity in mathematics is conceived by teachers. Throughout the field research the researcher took an analytical stance, seeking from the problematizations to build a relationship of discussions and reflections with the teacher. Based on the analysis of the observation sheets and the reports written in the field journal, we find in the pedagogical work indications of stimuli that can influence the development of mathematical creativity of the students, realized in an intuitive way. Some factors such as classroom evaluation and the collection of time for the activities were reflected during the four individual meetings with the teacher, because they were pointed out as fragilities in their pedagogical work regarding the development of mathematical creativity. It was evidenced the need to invest in more processes of research and continuing education about the constitution of an environment conducive to mathematical learning and to the development of creativity in this area of knowledge, considering the three factors: student, teacher, and knowledge as a system and not separately.

**Keywords:** Creativity. Creativity in mathematics. Pedagogical work.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Horário Semanal.....	47
Figura 2 – Quadro de planejamento do mês de abril.....	48
Figura 3 – Registro do desenho dos estudantes.....	51
Figura 4 – Jogo Aranha Assassina.....	52
Figura 5 – Registro dos estudantes.....	53
Figura 6 – Registro dos estudantes dos monumentos de Brasília.....	58
Figura 7 – Atividade pedagógica planejada pela professora.....	60
Figura 8 – Acompanhamento escolar da professora em matemática.....	66
Figura 9 – Atividade pedagógica realizada pelos estudantes.....	70
Figura 10 – Desenho da professora a partir da pergunta: “como você vê a matemática?”.....	72
Figura 11- Lista de conteúdo do 1º bimestre.....	74
Figura 12 – Alunos em grupo, utilizando palitos coloridos no QVL.....	84
Figura 13 – As aulas de matemática.....	85
Figura 14 – As aulas de matemática.....	87
Figura 15 – Atividade do caderno de uma aluna.....	89
Figura 16 – Texto da professora.....	98
Figura 17 – Atividade pedagógica.....	100
Figura 18 – Comentários da professora.....	100

## LISTA DE SIGLAS

BIA –	Bloco Inicial de Alfabetização
BNCC –	Base Nacional Comum Curricular
CRA-	Centro de Referência em Alfabetização
DF –	Distrito Federal
FE –	Faculdade de Educação
FUNAI–	Fundação Nacional do Índio
IDEB –	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC–	Ministério de Educação
PCN –	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC –	Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa
PPGE –	Programa de Pós-Graduação em Educação
PUCRS –	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SAEB –	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SBEM -	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SEEDF –	Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
TDE –	Teste de Desempenho Escolar
TIM –	Telecom Itália Mobile
UCB –	Universidade Católica de Brasília
UFSC –	Universidade Federal de Santa Catarina
UNB –	Universidade de Brasília
UNESP –	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP–	Universidade Estadual de Campinas

## SUMÁRIO

	<b>UM POUCO DE MIM A PARTIR DO OBJETO DE PESQUISA .....</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>DIRECIONANDO O OLHAR.....</b>	<b>17</b>
1.1	A NECESSIDADE DE SE PESQUISAR SOBRE A CRIATIVIDADE .....	18
1.2	OBJETIVOS .....	20
<b>2</b>	<b>DIALOGANDO COM OS TEÓRICOS.....</b>	<b>22</b>
2.1	CRIATIVIDADE: CONCEPÇÕES .....	22
2.2	CRIATIVIDADE MATEMÁTICA: UM CAMINHO DE POSSIBILIDADES .....	26
2.3	PESQUISAS SOBRE CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA NO BRASIL .....	31
2.4	CLIMA DE SALA DE AULA, TRABALHO PEDAGÓGICO E SEUS VÁRIOS ASPECTOS .....	35
<b>2.4.1</b>	<b>O processo avaliativo .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4.2</b>	<b>As relações estabelecidas entre professor e alunos .....</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>41</b>
3.1	PERCURSO METODOLÓGICO .....	41
3.2	A ESCOLA E A PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA .....	44
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>46</b>
4.1	AS OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA .....	46
<b>4.1.1</b>	<b>Categoria 1. A criatividade é vista como um recurso metodológico a fim de dinamizar o trabalho.....</b>	<b>49</b>
4.1.1.1	<i>Recursos metodológicos para dinamizar as aulas contexto das diversas disciplinas .</i>	<i>50</i>
4.1.1.2	<i>Recursos metodológicos para dinamizar as aulas no contexto da matemática.....</i>	<i>53</i>
<b>4.1.2</b>	<b>Categoria 2: A criatividade é entendida como o uso de materiais didáticos manipuláveis, transformando a sala de aula em um espaço de experimentação ..</b>	<b>57</b>
4.1.2.1	<i>Uso de materiais didáticos manipuláveis no contexto das diversas disciplinas .....</i>	<i>58</i>
4.1.2.2	<i>Uso de materiais didáticos manipuláveis no contexto da matemática.....</i>	<i>59</i>
<b>4.1.3</b>	<b>Categoria 3: A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula .....</b>	<b>62</b>
4.1.3.1	<i>A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula no contexto das diversas disciplinas.....</i>	<i>63</i>
4.1.3.2	<i>A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula no contexto da matemática....</i>	<i>65</i>
<b>4.1.4</b>	<b>Categoria 4: A criatividade como a construção de modelos simbólicos, a partir de situações-problema.....</b>	<b>68</b>

4.1.4.1	<i>Construções de modelos simbólicos, a partir de situações-problema, no contexto da matemática</i> .....	68
4.2	OS ENCONTROS COM A PROFESSORA .....	71
4.2.1	<b>A entrevista (05/04/2016) - primeiras impressões</b> .....	<b>71</b>
4.2.2	<b>As aulas de matemática- textos construídos pela professora</b> .....	<b>85</b>
4.2.3	<b>Encontros pedagógicos - problematizando, discutindo e aprendendo</b> .....	<b>89</b>
4.2.3.1	<i>Primeiro encontro - criatividade, criatividade em matemática e a ficha de observação</i> .....	89
4.2.3.2	<i>Segundo encontro- o currículo, resolução de problemas e as técnicas para desenvolver a criatividade dos estudantes</i> .....	92
4.2.3.3	<i>Terceiro encontro - relato, manuseio de materiais e autoavaliação</i> .....	94
4.2.3.4	<i>Quarto encontro - potencialidades, fragilidades e desafios</i> .....	96
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES A PARTIR DOS ACHADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>104</b>
5.1	AS CONCEPÇÕES DA PROFESSORA SOBRE CRIATIVIDADE E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA .....	104
5.2	A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO E O ESTÍMULO À CRIATIVIDADE MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES .....	105
5.3	O PROCESSO AVALIATIVO E SUA INFLUÊNCIA NA CRIATIVIDADE MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES .....	106
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>109</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>113</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	<b>120</b>
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO - PROFESSORA</b> .....	<b>122</b>
	<b>APÊNDICE C – ENTREVISTA INDIVIDUAL - ROTEIRO</b> .....	<b>124</b>
	<b>APÊNDICE D – ENTREVISTA INDIVIDUAL 2 - ROTEIRO</b> .....	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE E – FICHA DE ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES</b> .....	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE F – FICHA DE OBSERVAÇÃO PREENCHIDA COM A PROFESSORA</b> .....	<b>129</b>
	<b>APÊNDICE G – CATEGORIAS DE ANÁLISE</b> .....	<b>133</b>

## UM POUCO DE MIM A PARTIR DO OBJETO DE PESQUISA

*Que a força do medo que tenho  
 Não me impeça de ver o que anseio  
 Que a morte de tudo em que acredito  
 Não me tape os ouvidos e a boca  
 Porque metade de mim é o que eu grito  
 A outra metade é silêncio.  
 (Oswaldo Montenegro, 1997)*

Início a minha dissertação apresentando uma breve descrição acerca da historicidade do meu objeto de pesquisa. Essa apresentação tem a finalidade de apontar como a minha história profissional me conduziu ao tema criatividade no campo da matemática e, por consequência, ao Mestrado Acadêmico para investigar como o professor desenvolve o seu trabalho pedagógico em sala de aula e como esse trabalho pode estimular a criatividade matemática dos estudantes.

No momento em que me inscrevi para a seleção do mestrado em educação da Universidade de Brasília - UnB e em que escolhi o campo da educação matemática para a minha investigação, percebi olhares de surpresa e recebi alguns questionamentos: *Mas em educação matemática? Você tem formação para isso? Tem certeza que é o que você quer?*

Esses questionamentos vieram devido a minha formação em Pedagogia e à especialização em Psicopedagogia. E principalmente, por ter uma trajetória em formação na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) na área de Linguagem. Porém, aos meus olhos, as coisas fazem sentido devido a muitos acontecimentos, principalmente os que ocorreram em 2014.

Primeiro porque como formadora, que me havia constituído até aquele momento, aceitei o desafio de continuar, mais uma vez, como articuladora do Centro de Referência em Alfabetização (CRA) e orientadora de estudo do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Em 2014, a área de conhecimento trabalhada pela formação foi a matemática. Em 2010, cheguei a fazer o Pró-Letramento em matemática, como cursista, e percebi que havia um distanciamento entre a forma em que tinha aprendido essa disciplina, durante a minha formação inicial, e o modo como era passada essa formação no curso.

Mesmo achando tão rica e instigante aquela visão, para mim era muito nova e ainda tinha muitas dúvidas. No CRA, quando surgia a necessidade de algum estudo em matemática, eu estudava junto, mas não puxava a discussão. Apesar de ter uma boa relação com a matemática, não me sentia apta a problematizar.

Assim, naquele ano de 2014, ocorreu uma grande reviravolta em minha construção profissional. Fui “apresentada” a vários autores que participam ativamente no movimento da educação matemática, mas que, até então, não conhecia a fundo. O apoio de algumas amigas foi fundamental para meu aprendizado e encorajamento diante das inúmeras possibilidades de aprender mais.

Logo nos primeiros encontros com os professores alfabetizadores, surgiu a oportunidade de escrever um trabalho para ser apresentado no VI EBREM<sup>1</sup>, evento esse promovido pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM-DF). Foi neste momento que também me associei à SBEM. A partir de uma atividade realizada com os professores que tinham que desenhar como viam a matemática, atividade esta que também haviam realizado com seus alunos, foi possível analisar se a visão dos professores influenciava nas percepções dos alunos quanto à matemática. A partir desse encontro, suscitou em mim, ainda mais, a vontade de pesquisar sobre o trabalho que os professores realizam com a matemática em sala de aula.

No dia da apresentação, estava presente na sala a professora Nilza Bertoni, a qual era coordenadora geral do PNAIC Matemática no DF. Sua presença lá me deixou um tanto nervosa, porém me suscitou a responsabilidade de apresentar meu relato de experiência de forma melhor e o mais claro possível. Ao final, algumas pessoas vieram falar comigo, dentre elas a professora Rejane Alves que, na época, era minha formadora. Isso quer dizer que, para sermos orientadores de estudo dos professores, também recebíamos formação. Foi então que ela disse que aquele trabalho valia um estudo mais aprofundado e que seria muito interessante iniciar o mestrado.

Com a mesma intencionalidade de me encorajar no sentido de voltar aos estudos acadêmicos, outra amiga me falou também que tinha um orientador na Faculdade de Educação que se chamava Cleyton Gontijo que pesquisava a criatividade matemática e que talvez fosse interessante eu pesquisar mais sobre isso. Como ela tinha sido orientanda dele e havia concluído o mestrado, me estimulou a buscar outras informações sobre esse tema. Nessa mesma ocasião, tive a oportunidade de conhecer tanto o professor Cleyton como o professor Cristiano Muniz, a quem já tinha visto em muitas palestras.

Assim, esse ano foi crucial em minha vida, mas também conflitante, pois tive que confessar minhas fragilidades quanto aquele modo de ensinar mais problematizador, a usar

---

<sup>1</sup>VI EBREM- Encontro Brasiliense de Educação Matemática da SBEM/DF.

jogos, a conhecer e saber utilizar a caixa matemática<sup>2</sup>. Aprendi e percebi, a partir de tantas leituras, que a matemática pode ser ensinada de uma forma bem mais prazerosa, significativa e criativa. A criatividade, até aquele momento, ouvia muito falar no geral e inclusive diziam que eu era muito criativa, porém não havia lido nenhuma literatura específica sobre o assunto.

Quando abriu o processo de seleção para o mestrado em Educação, na UnB, fiz a escolha pelo eixo em Ciências, Matemática e Avaliação, tendo como tema de pesquisa a Criatividade em Matemática nos Anos Iniciais. Para a prova, havia um texto específico sobre a criatividade em matemática que muito me estimulou a entender melhor do que se tratava essa área.

Mesmo diante de tantas dúvidas e lacunas em minha formação, passei em todas as fases da seleção do Mestrado, trazendo na bagagem a vontade de me aprofundar em questões como: O que se entende por Criatividade? Há um consenso sobre este termo? É possível trabalhar criatividade em matemática em sala de aula? Como o trabalho pedagógico do professor, realizado em sala de aula, pode influenciar o desenvolvimento da criatividade dos estudantes?

Dessa forma, por ter trabalhado, por muito tempo, no acompanhamento de professores e por terem compartilhado comigo suas queixas que, em sua maioria, estavam relacionadas ao fato de que os alunos não aprendiam porque a família não acompanhava ou porque apresentavam dificuldades de aprendizagem que deveriam ser investigadas, entre outras. Crescia em mim uma curiosidade, um desejo, ou simplesmente uma vontade de entender melhor esse processo que envolvia o trabalho do professor e suas nuances.

Um fator que me chamava a atenção, também, era que as professoras que tinham uma organização melhor de seu trabalho pedagógico, eram aquelas que centravam nas necessidades reais dos seus alunos. E, de uma forma geral, eles apresentavam um rendimento melhor.

Outra questão que percebi foi que, muitas vezes, os professores não desenvolviam um trabalho melhor em matemática porque não compreendiam os conceitos e não sabiam como fazer. Essa descoberta foi instigante e gerou em mim a vontade de pesquisar mais sobre os caminhos da educação matemática e sobre o trabalho pedagógico desenvolvido pelo professor aliado ao desenvolvimento da criatividade.

Muitos professores se achavam criativos, mas partiam do senso comum. O que de fato entendiam sobre a criatividade? E sobre a criatividade matemática? Esses questionamentos

---

<sup>2</sup> Caixa matemática- materiais para representação e manipulação de quantidades numéricas. (BRASIL, 2014, p.19 – Caderno 2)

me impulsionaram a querer entender melhor e ler mais sobre os autores que escreviam sobre isso, além de buscar pesquisas já realizadas no Brasil sobre criatividade matemática.

No início do primeiro semestre de 2015, ingressei como aluna no mestrado em Educação, tendo como orientador o professor doutor Cleyton Hércules Gontijo. Fiz uma disciplina obrigatória e mais duas optativas e naquele semestre não consegui fazer nenhuma dentro do tema da criatividade.

Busquei, com ajuda do meu orientador, livros que pudessem me esclarecer as dúvidas que eu tinha sobre o assunto. Além disso, também pude assistir a várias bancas tanto de qualificação como de defesa de mestrado e doutorado, que tinham a criatividade, a criatividade em matemática como foco de pesquisa ou também aquelas cuja temática tratava só da educação matemática.

Nesse primeiro ano de mestrado, fiz duas viagens de estudo. A primeira foi em São Carlos, onde apresentei o relato de experiência da época do PNAIC. Tal atividade foi muito proveitosa, pois pude conhecer outros pesquisadores na área da educação matemática. E a segunda, já no final do ano, foi em Viçosa. O foco foi os estudos realizados por Gerárd Vergnaud sobre os campos conceituais. Foram momentos ricos e as trocas de experiência e discussões com outros pesquisadores me impulsionava a acreditar, mais uma vez, que estava no caminho certo.

Assim, a partir da disciplina realizada no segundo semestre de Laboratório de Pesquisa em que íamos aprimorando nossos objetos de pesquisa rumo à qualificação e ainda as diversas orientações com meu orientador é que o meu objeto de pesquisa se constituiu como: **o trabalho pedagógico do professor em sala de aula e como este estimula a criatividade matemática dos estudantes.**

## 1 DIRECIONANDO O OLHAR

*A improvisação, a composição, a literatura,  
a pintura, o teatro, a invenção,  
todos os atos criativos são formas de divertimento,  
o ponto de partida da criatividade no ciclo de desenvolvimento humano  
e uma das funções vitais básicas.  
(NACHMANOVITCH, 2001)*

Expressões como “Nossa! Aquele menino é tão criativo!” ou “Tal professor desenvolve um trabalho tão criativo na sua sala!” e ainda “Quanta criatividade para realizar essa atividade!” são manifestadas com frequência em nossa vida cotidiana, evidenciando que a criatividade é uma característica importante no mundo contemporâneo e que agrega valor tanto às ideias, ambiente e produtos como ao reconhecimento da capacidade das pessoas. Porém, a capacidade criativa não deve ser tratada como um dom de poucas pessoas, mas deve ser vista como uma habilidade que pode ser desenvolvida e potencializada em cada indivíduo.

Ao buscar uma conceituação para o termo criatividade, observa-se uma recorrência entre os pesquisadores que estudam essa área. Por exemplo, para 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 quanto à utilidade.

Assim, quando o assunto é criatividade, pode referir-se ao indivíduo, ao processo, ao ambiente e ao produto. Existem abordagens diferentes ou até complementares em algum aspecto quando se fala em criatividade. A partir disso, esta pesquisa tem como foco investigar se o trabalho pedagógico do professor influencia ou não para o desenvolvimento da criatividade do estudante. Então, há um maior destaque ao processo e ao ambiente.

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. Dessa maneira, para além de entender o que vem a ser criatividade, faz-se necessário discutir como a criatividade pode ser desenvolvida e em quais circunstâncias e contextos.

E é diante disso que surgem questionamentos como: o que um ambiente criativo traz de consequências positivas para que os alunos sejam também criativos? A criatividade favorece a aprendizagem dos alunos? Como fazer? Como o professor pode auxiliar nesse processo? Compreender tais questões, a fim de buscar meios para trazer a criatividade para dentro da sala de aula, constitui um desafio para o professor.

A palavra criatividade é carregada de muitos mitos. Ela tem sido associada a um dom de poucos; um lampejo de inspiração; restrita à área das Artes etc. (ALENCAR; FLEITH, 2003). São várias as crenças errôneas quanto à criatividade e ao seu desenvolvimento. Superar esses mitos passa a ser outro desafio das escolas. Mas será que as escolas investem no desenvolvimento da criatividade em suas salas de aula? Os professores têm a consciência da importância da criatividade para o desenvolvimento pleno do indivíduo? Os professores sabem como propor atividades estimuladoras da criatividade nos estudantes? Diante dessas inquietações é preciso compreender melhor as nuances que perpassa cada um desses questionamentos.

É necessária uma reflexão crítica acerca de como favorecer uma produção criativa nos mais variados campos do conhecimento. Neste trabalho, em função de suas características como produto de uma pesquisa acadêmica e em função das limitações de tempo e das condições de investigação, o foco foi o desenvolvimento da criatividade no campo da matemática.

A expectativa, ao investigar essa área, é contribuir para disseminar práticas pedagógicas que colaborem com a diminuição de representações negativas da matemática que, muitas vezes, é tratada, nas salas de aula, como uma reprodução de fórmulas e algoritmos sem significados, tanto para estudantes quanto para professores. Além disso, visa-se colaborar com a consolidação de um campo de pesquisa sobre criatividade em matemática no Brasil, uma vez que ainda existem poucas pesquisas realizadas sobre o desenvolvimento da criatividade nesta área do conhecimento.

### 1.1 A NECESSIDADE DE SE PESQUISAR SOBRE A CRIATIVIDADE

A criatividade tem sido tratada como uma característica importante para o desenvolvimento das pessoas em todas as suas dimensões. Dada essa importância, foi inserida dentro dos objetivos educacionais que orientam a educação escolar brasileira. Essa característica é destacada em vários documentos oficiais que tratam da organização curricular em âmbito nacional, como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), as

Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e a versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como em documentos orientadores da educação, em diversas unidades da federação, como no Distrito Federal.

Os PCN de Matemática (BRASIL, 1997) trazem como um dos objetivos gerais do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de formular problemas e tentar resolvê-los, para isso, eles devem utilizar, dentre outras habilidades, a criatividade. Esse mesmo documento evidencia que o ensino da matemática contribuirá para o mundo do trabalho na medida em que utilizar metodologias que priorizem a criação de estratégias, além de favorecer a criatividade. Entretanto, observa-se que tanto os PCN como os demais documentos não trazem uma conceituação de criatividade ou do pensamento criativo. Eles se apoiam na definição estabelecida pelo senso comum, sem priorizar o desenvolvimento da criatividade ao organizar o trabalho pedagógico na escola.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), a criatividade é apresentada como um dos princípios básicos. E na versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2015), é apontado, novamente, como um dos objetivos da matemática para Educação Básica, resolver problemas criando estratégias próprias de resolução, além do desenvolvimento da criatividade e da imaginação.

No Distrito Federal, dentre os documentos que estão em vigor, destaca-se o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014). Este documento ressalta que, ao dar liberdade para os alunos, não fixando procedimentos e formas de fazer as atividades matemáticas, os estudantes se mostram mais criativos e autônomos em seu processo de aprendizagem. É apontado, ainda, que, nas aulas de matemática, o processo criativo dos estudantes deve ser estimulado e valorizado.

Ainda no âmbito do DF, as Diretrizes Pedagógicas para Organização do 2º Ciclo (DISTRITO FEDERAL, 2014), quando se referem aos sujeitos lúdicos, propõem uma relação com a forma criativa e prazerosa com que o indivíduo deve lidar com sua aprendizagem. Além disso, ao se referir à organização da escola em ciclos, esse documento ressalta a importância dos tempos para aprender e ensinar, sugerindo ao professor que proponha atividades problematizadoras, de modo a possibilitar aos alunos a reflexão crítica e criativa.

Cada documento vem carregado de uma análise singular da pesquisadora, que é constituída por muitos questionamentos, dúvidas e inquietações. Diante disso, fica latente que já há um olhar geral da importância e necessidade de se valorizar e desenvolver a criatividade e o pensamento criativo, cabendo à escola preparar um ambiente propício para que isso ocorra, no qual se possa sair de um ensino tradicional que valoriza mais a repetição e o

pensamento convergente, isto é, quando se considera apenas uma possibilidade de solução para um problema como correto.

Assim, planejar atividades mais contextualizadas, significativas e desafiadoras podem despertar o pensamento criativo e são atitudes importantes e necessárias para o aprendizado, conforme discutimos. Ademais, quando é adequado iniciar com um trabalho voltado para o desenvolvimento da criatividade? Segundo Wechsler (2002), é possível trazer a criatividade para sala de aula desde a Educação Infantil até o ensino universitário. Ela defende que, a partir de pesquisas desenvolvidas no Brasil com estudantes de diversas faixas etárias, foi evidenciado que a criatividade desperta a motivação para a ação de aprender.

Busca-se, desta maneira, atrelar trabalho pedagógico, com o foco no desenvolvimento da criatividade, à construção da práxis pedagógica. Segundo Vázquez (1977), práxis é uma atividade humana transformadora que deve estar em constante interação entre teoria e prática. Para que o seu trabalho se constitua em práxis pedagógica, os professores precisam, de acordo com Pimenta (2002), construir o conhecimento a partir de uma análise crítica das práticas e da resignificação das teorias com os conhecimentos da prática.

Nesse contexto da pesquisa, acredita-se que é necessário investigar a criatividade para despertar no educador a consciência não só do que vem a ser a criatividade, mas também da influência do trabalho pedagógico realizado em sala de aula para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Assim, as questões essenciais que nortearam a pesquisa foram:

- Quais são as concepções do professor sobre criatividade? E sobre criatividade em matemática?
- Quais atividades desenvolvidas pelo professor podem suscitar a criatividade matemática dos estudantes?
- Como a relação professor/aluno pode instigar a criatividade matemática dos estudantes?
- Como o processo avaliativo, desenvolvido pelo professor, pode influenciar a criatividade matemática dos estudantes?

## 1.2 OBJETIVOS

A pesquisa tem como objeto **o trabalho pedagógico do professor em sala de aula e como este pode estimular a criatividade matemática dos estudantes**. Desta maneira, o foco da pesquisa está na ação do professor, ou seja, investigar se a forma pela qual ele organiza seu trabalho pedagógico e o desenvolve em sala de aula, estimula o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Para tanto, foram traçados os seguintes objetivos:

**Objetivo Geral:**

Analisar o trabalho pedagógico do professor e observar como este pode estimular o desenvolvimento da criatividade matemática de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental.

**Objetivos Específicos:**

- Analisar quais são as concepções do professor sobre criatividade e criatividade matemática.
- Analisar como a relação professor/aluno pode instigar a criatividade matemática dos estudantes.
- Analisar o processo avaliativo e sua influência na criatividade matemática dos estudantes.

Desse modo, o texto desta dissertação foi construído a partir desses objetivos. Para tanto, ele foi organizado da seguinte forma: inicialmente, no segundo capítulo, serão elencados os conceitos fundamentais da pesquisa, investigando as bases teóricas que dão sustentação à investigação que ora propõe-se.

Em seguida, no terceiro capítulo, são tratados os aspectos metodológicos em que se descreve o percurso metodológico que foi percorrido durante a realização da investigação proposta; faz-se também a apresentação da escola e da professora participante do estudo.

No quarto capítulo, são apresentadas as informações produzidas a partir dos encontros realizados com a professora e das observações realizadas em sala de aula, como também é apresentada a análise realizada pela pesquisadora a respeito dos dados coletados. No quinto capítulo, são apontados os achados da pesquisa, a partir da relação que se pode estabelecer entre tais descobertas e os objetivos previamente traçados para a pesquisa. Finalmente, o texto é encerrado com as considerações relevantes, que foram construídas ao longo da investigação, momento em que se deixa, também, a abertura para o aprofundamento do estudo e para a realização de novas pesquisas relacionadas ao tema proposto.

## 2 DIALOGANDO COM OS TEÓRICOS

Este capítulo foi construído a fim de dialogar com os teóricos a respeito dos conceitos que sustentam esta pesquisa, que são: criatividade, criatividade matemática e trabalho pedagógico. Para a fundamentação teórica do presente estudo, optou-se, principalmente, pelas contribuições a respeito do tema tratadas pelos seguintes autores: Csikszentmihalyi (1988, 1998), Amabile (1996), Martinez (2002, 2014), Alencar e Fleith (2003), Wechsler (2002, 2011), Gontijo (2007), Valdés (2010), Higginson (2000), Muniz (2015), Freitas (2014), Villas Boas (2006). Estas escolhas estão entrelaçadas às convicções sobre a educação que ancoram esta pesquisa.

### 2.1 CRIATIVIDADE: CONCEPÇÕES

*É necessário criatividade para não nos tornarmos cegos às armadilhas da estabilidade, para reconhecermos mudanças que estão chegando, para antecipar suas consequências e então talvez levá-las a direção desejável.*  
(CSIKSZENTMIHALYI, p. xviii, 2006)

Quando o foco é criatividade, pensa-se logo no fator novidade. Porém, novidade não é sinônimo de criatividade. Conforme Martinez (2014, p.71), “a criatividade implica novidade; porém a novidade não é suficiente para se considerar um processo como criativo.” Para que a escola possa ser um ambiente em que a criatividade seja de fato valorizada e estimulada, é importante que os educadores compreendam não só o que venha a ser criatividade, como, também, é preciso que eles investiguem todos os seus aspectos.

De acordo com Csikszentmihalyi (1988), a criatividade é resultado das interações existentes entre indivíduo e ambiente, sendo muito importante considerar o ambiente sócio-histórico-cultural em que ele está inserido. Desse modo, a criatividade não deve ser considerada de uma forma isolada. O autor criou a Perspectiva de Sistema, em que aprofunda os estudos a respeito da criatividade. Nessa perspectiva, ele engloba três aspectos principais: o indivíduo, que é a pessoa carregada de suas experiências pessoais e de questões genéticas; o domínio, referindo-se à cultura; e o campo, ligado ao sistema social.

Assim, o indivíduo necessita de ser criativo em algum domínio. Para que isso aconteça, ele precisa estar exposto a este domínio para conhecê-lo. O domínio refere-se às regras e procedimentos de uma determinada área do conhecimento. O campo é onde estão

envolvidos os especialistas das áreas de conhecimento. Por fim, segundo Alencar e Fleith (2003a), é importante que o indivíduo esteja inserido em um ambiente que valorize a produção criativa. Além disso, elas ressaltam o papel fundamental do processo de aprendizagem que ofereça diversas oportunidades com materiais variados.

Outra estudiosa do assunto, Amabile (1996), apresenta dois elementos que ela considera cruciais para a definição conceitual de criatividade:

Um produto ou resposta será julgado criativo na extensão em que (a) é uma resposta nova e apropriada, útil, correta ou valiosa para a tarefa em questão; e (b) a tarefa é heurística e não algorítmica. Tarefas algorítmicas são aquelas para as quais o caminho para a solução está claro e bem estabelecido – tarefas para as quais um algoritmo existe. Em contraste, tarefas heurísticas são aquelas que não têm um caminho de solução claro e prontamente identificável – tarefas para as quais os algoritmos devem ser desenvolvidos. (AMABILE, 1996, p. 35)

Dessa forma, a autora ressalta tanto o fator utilidade, quanto o fator novidade, além da questão heurística como elementos fundamentais na constituição da criatividade. Ainda segundo ela, a motivação intrínseca está relacionada à criatividade. Sendo assim, quando as pessoas estão intrinsecamente motivadas, elas demonstram certa paixão pelo que fazem e também estarão mais abertas às descobertas.

No intuito de aprofundar as pesquisas sobre esse assunto, autores como Amabile (1996), Wechsler (2002), entre outros, investigaram os fatores motivacionais. A motivação intrínseca é compreendida como a satisfação e o estímulo que a pessoa encontra em fontes internas, ou seja, em seu interior. Já a extrínseca é controlada por fatores externos à pessoa, em que o desejo de alcançar algo se deve ao fato de ser reconhecido, por exemplo. Assim, a criatividade está ligada à motivação intrínseca, uma vez que esta está relacionada aos desejos internos do indivíduo, que podem impulsioná-lo a buscar mais sobre a sua área de interesse.

Foi nesse sentido que Csikszentmihalyi (1998) descreveu o sentimento de *fluir*, que ele define como algo que se relaciona com o encantamento pelo trabalho, pela descoberta, que ocorre durante todo o processo, diferente de quando o indivíduo só se preocupa com o resultado final. Pensar sobre isso é ressaltar o gosto pelo ensino e pela aprendizagem, a alegria pela descoberta. Infelizmente, observam-se, em muitas escolas, alunos desmotivados a aprender e professores desmotivados a ensinar. Nesses ambientes, a criatividade, muitas vezes, não tem abertura para se desenvolver.

Conforme realçou Martinez (2002), muitas instituições escolares não valorizam a criatividade e a inovação. A autora listou um conjunto de habilidades comunicativas do professor as quais ela destacou como importantes para o desenvolvimento da criatividade do

aluno. Dentre elas, estão: a habilidade 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, a de detectar os problemas e as necessidades dos alunos, a habilidade de respeitar a individualidade e de aproveitar as diferentes situações que o contexto de sala de aula oferece.

Referente a esse aspecto, é importante ressaltar também as conclusões a que chegaram Alencar e Fleith (2003), quando, a partir de estudos realizados por elas, chamaram a atenção para o fato de que, principalmente a partir dos primeiros anos da vida escolar, o erro é visto como sinônimo de fracasso e, atrelado a isso, se admite uma única resposta como sendo a correta. As autoras perceberam que a escola não privilegia a fantasia e a imaginação. E, além do mais, constataram que entre os professores predomina uma concepção de que a criatividade é um dom de poucos.

Diante dessa realidade, segundo Martinez (2002), a falta de clareza por parte dos professores sobre o que é a criatividade e sobre como propiciar estratégias para o seu desenvolvimento configura-se com uma das barreiras para que o trabalho criativo aconteça em sala de aula. Assim, faz-se necessário planejar intencionalmente ações e estratégias, com o cuidado de não utilizá-las de forma estanque e isolada.

Em relação ao comportamento do professor quando propõe estratégias de ensino e atividades com vistas a promover a criatividade, Alencar e Fleith (2003) dizem que é necessário que se dê tempo aos alunos para desenvolver suas ideias. Elas explicam que é fundamental valorizar o que os alunos pensam, dar-lhes oportunidade de escolha, cultivar o senso de humor em sala, dar-lhes feedback, planejar atividades que os levem a produzir muitas ideias.

Conforme ressaltam Kaufman, Beghetto e Pourjalali (2011), outro fator, também considerado bastante relevante quando o assunto é o desenvolvimento da criatividade no espaço escolar, e ao qual o professor precisa atentar-se, é que “a criatividade pode ter um lugar em muitos aspectos do currículo, frequentemente inesperados” (KAUFMAN; BEGHETTO; POURJALALI, 2011, p. 67). Isso implica estar aberto para as resoluções de problemas matemáticos, nos experimentos científicos, nas narrativas históricas, avançando para os outros componentes curriculares. Porém, para que isso aconteça, de fato, é preciso que o educador amplie seu olhar, percebendo que há várias possibilidades de resolução de problemas para além de respostas únicas e formuladas de uma só maneira.

O Modelo de Produtividade Criativa, proposto por Renzulli (1992, 1994, apud FLEITH, 2011), salienta que um dos desafios da escola é favorecer o desenvolvimento do

potencial criativo, tanto dos alunos quanto dos professores. Para isso, o processo de aprendizagem precisa ser entendido como a interação entre três fatores, que são: aprendiz, professor e currículo escolar. A respeito do aprendiz, as suas habilidades cognitivas, as características afetivas, o interesse e o estilo devem ser considerados. Desse modo, é necessário tanto um conhecimento do professor sobre o que o aluno já sabe, quanto sobre o que precisa aprender, partindo de um planejamento intencional, como o autoconhecimento do aluno sobre seus pontos de interesse e habilidades.

Quanto ao professor, este se configura como essencial nesse processo. A ele cabem: o domínio do conteúdo que ensina aos alunos, o entusiasmo pela atividade docente, como também a utilização de diversas técnicas instrucionais. E o terceiro fator é o currículo; nele devem ser considerados a estrutura, o conteúdo e a metodologia da disciplina. Assim, o professor precisa se preocupar com a contextualização e a interdisciplinaridade dos conteúdos ao planejar suas aulas.

Quanto à avaliação da criatividade, surgem as abordagens psicométricas, entre as quais se destacam aquelas tratadas nos estudos de Guilford e Torrance. Guilford (1967, 1979, apud Alencar; Fleith, 2003) que chama a atenção para certas habilidades como fluência, flexibilidade e originalidade, estas três referentes ao pensamento divergente. Mesmo não tendo a intenção de avaliar o potencial criativo dos estudantes nesta pesquisa, destaca-se que planejar atividades que possam trabalhar essas habilidades favorece o desenvolvimento da criatividade. E, ainda, são viabilizadas também as habilidades de elaboração, redefinição e sensibilidade para a resolução de problemas. Torrance (1974a, 1990, apud ALENCAR; FLEITH, 2003) desenvolveu vários testes de criatividade, alguns de natureza verbal e outros de natureza figurativa. Ele enveredou seus estudos principalmente para os procedimentos a serem utilizados em escolas, no intuito favorecer a criatividade dos alunos. Nesse sentido, o autor caracterizou o professor que propicia a criatividade dos alunos como aquele que faz perguntas provocativas, respeita as ideias dos estudantes, entre outras características importantes.

Ao se falar em criatividade, uma das possíveis formas de se trabalhar é a partir de jogos e brincadeiras, reforçando-se os aspectos lúdicos. Assim, segundo Machado (2004), a interferência dos aspectos lúdicos para o desenvolvimento da criatividade explica-se devido a suas características básicas, como o divertimento impregnado de sensação de bem-estar e satisfação. Além disso, é importante considerar o desenvolvimento da criatividade atribuindo possibilidades de experimentar e ressignificar conhecimentos, tanto a partir de jogos quanto de brincadeiras. Esses fatores relacionam-se intimamente com a motivação, o que é um

elemento importante para a criatividade. Porém, é válido destacar, a importância da intencionalidade do professor ao buscar uma maior aproximação entre a criatividade e a ludicidade, pois só inserir um aspecto lúdico ao trabalho pedagógico sem um objetivo não é garantia de que haja desenvolvimento da criatividade por parte dos estudantes.

Dessa maneira, o professor precisa estar atento ao fato de que só levar para sala de aula jogos ou utilização de vivências com fim em si mesmo não garantem a existência de um processo criativo. Conforme ressalta Martinez (2014) deve-se utilizar dessas estratégias pensando em sua real necessidade, atrelando-as aos objetivos de aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes.

Após tecer essas considerações acerca da criatividade e da importância de se estimular o seu desenvolvimento, é necessário refletir sobre os elementos relativos à criatividade no campo da matemática. Esse assunto é apresentado no tópico a seguir.

## 2.2 CRIATIVIDADE MATEMÁTICA: UM CAMINHO DE POSSIBILIDADES

*Para trabalhar a matemática alternativa é necessário acreditar que de fato o processo de aprendizagem da matemática se baseia na ação do aluno em resolução de problemas, em investigações e explorações dinâmicas de situações que o intrigam.*  
(D'AMBROSIO, 1993)

Em relação à criatividade matemática, Mann (2006) argumenta que não há uma única definição para esse conceito, uma vez que existem várias formas de interpretá-lo. Entretanto, o autor ressalta que as abordagens mais utilizadas destacam a importância do pensamento divergente na produção criativa, buscando analisar a criatividade nesse campo por meio de componentes que são: fluência, flexibilidade e originalidade de pensamento. Além disso, essas abordagens têm na formulação e resolução de problemas as principais estratégias para estimular a expressão da criatividade matemática.

Neste trabalho, a criatividade em matemática será considerada 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)

Tomando este conceito como referência e considerando que o foco dessa pesquisa é o trabalho pedagógico com a matemática, desenvolvido em sala de aula, busca-se, a seguir, articular o desenvolvimento da criatividade em matemática a partir, principalmente, da resolução de situações-problemas, por meio de duas teorias: a Perspectiva de Sistema, de Csikskentmihalyi (1988, 1996) e a Teoria das Situações Didáticas, do campo da Matemática de Guy Brousseau (1996, 2008). A Perspectiva de Sistema é o modelo desenvolvido por Csikszentimihalyi (1988) para estudar o fenômeno da criatividade. Nele são apontados os três sistemas principais: o indivíduo, o domínio e o campo.

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. Isso implica considerar que as ações dos indivíduos e dos representantes do campo também estão em constante interação, sendo uma afetada pela ação da outra, de modo que os indivíduos, em função de suas produções e ações, podem interferir nos julgamentos dos membros do campo e, assim, introduzir modificações no domínio.

Na Teoria das Situações Didáticas, 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 esse 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)

O trabalho pedagógico a partir das situações didáticas inicia, segundo Freitas (2012), com a escolha, realizada pelo professor, de uma situação-problema que esteja de acordo com os conhecimentos dos estudantes. Essa teoria ganha sentido quando um conhecimento matemático pode ser configurado por uma ou até mais situações didáticas, aquelas que ocorrem fora das regras escolares. Nas situações didáticas de ação, formulação e validação, o aluno interage com o problema.

As relações entre a Teoria das Situações Didáticas e a Perspectiva de Sistema podem ser percebidas quando os autores, mesmo tendo trabalhado a partir de perspectivas diferentes, observaram que existe uma relação entre o estudante, o professor e o conhecimento. Brousseau usa essas terminologias e Csikskentmihalyi fala em indivíduo, campo e domínio.

Entende-se que mesmo mudando as nomenclaturas, ambos referem-se a aspectos semelhantes. Brousseau mostra a importância de o professor atuar na transposição didática dos conteúdos ou dos saberes matemáticos para que o estudante possa compreender o conhecimento matemático, desenvolvendo uma autonomia em seus processos de resolução, estimulados por situações adidáticas; e Csikskentmihalyi expressa que essa relação dialética entre esses três grandes sistemas vai propiciar o desenvolvimento da criatividade. Assim, podemos entender que o desenvolvimento da autonomia e o desenvolvimento da criatividade podem ser estimulados simultaneamente. Mesmo não sendo intencional por parte de cada um desses teóricos, entende-se que essas duas teorias podem favorecer, no espaço da sala de aula, uma potencialização do estudante, tanto no domínio do conteúdo matemático como na criatividade.

Dessa 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 a 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.

Sobre a matemática escolar, Valdés (2010) enfatiza que é preciso que essa matemática se encarregue de priorizar, na formação dos alunos, uma forma de raciocínio mais comprometida com o comportamento criativo, complementando-se ao pensamento lógico, principalmente na resolução de situações-problema. Isso, muitas vezes, configura-se como um desafio para os professores desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Segundo Vale e Pimentel (2012), ao produzir matemática, a descoberta está presente no processo. Partindo desse princípio, a criatividade exerce um papel importante. Para tanto, é necessário que os professores ofereçam aos alunos oportunidades de aprendizagens significativas. As autoras enfatizam também que a criatividade não é preponderante de uma área específica do conhecimento. Em seus estudos, fica evidente o valor da criatividade para o mundo contemporâneo.

Especificamente, em relação ao desenvolvimento da criatividade matemática, Gontijo (2007) cita 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. É nessa intenção que Fiorentini e Lorenzato (2012) destacam que o educador matemático 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.

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 são tímidos os estudos. Daí a necessidade de aumentar as investigações sobre esse assunto, entrelaçando a matemática com a criatividade.

De acordo com Valdés (2010), separar as concepções matemática e criatividade e, em consequência, a criatividade em matemática, é negar a história do surgimento e do desenvolvimento dessa área do conhecimento. Mas, para tanto, é necessário uma preparação por parte dos professores que permita o desenvolvimento exitoso dos alunos. O autor cita algumas razões pelas quais os professores não encaminham seu trabalho nessa direção, por exemplo: a falta de conhecimento sobre os caminhos e métodos a serem utilizados e a pouca informação sobre a criatividade.

O professor deve ser estimulado a desenvolver sua capacidade criativa, além de realizar um ambiente favorecedor para a aprendizagem da matemática, possibilitando a manifestação da criatividade, nesta área do conhecimento, por parte dos alunos, conforme enfatiza Gontijo (2007). Desse modo, o planejamento deve ser feito intencionalmente, buscando estratégias de ensino mais problematizadoras, que instiguem o aluno a utilizar novos caminhos.

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 em uma delas ou em mais etapas. Percebe-se, dessa forma, que o indivíduo é capaz de apresentar maneiras diferentes de aprender e produzir matemática.

Segundo Higginson (2000, apud GONTIJO, 2010), 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. Ele 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.

Assim, podem-se desenvolver atividades de resolução de situações-problema nas quais os alunos são estimulados a propor modelos de solução, indicando implicações lógicas presentes entre a situação inicial e as variações realizadas até chegar à solução final. Higginson (2000, apud GONTIJO, 2010) considera ainda que, na prática pedagógica do professor, todas essas formas de ver a criatividade se manifestam de forma conjunta, não separadamente. Porém, dependendo da formação e da experiência profissional do professor, um tipo poderá prevalecer sobre os demais. Entretanto, pontua-se que a construção de modelos simbólicos a partir da resolução de situações-problema ainda é a forma menos utilizada em sala de aula, apesar de ser a mais importante, uma vez que o estudante pode utilizar-se de diferentes caminhos para se chegar a um mesmo resultado sentindo-se mais motivado a participar do que é proposto em sala.

Com o intuito de subsidiar os professores com estratégias que podem potencializar o desenvolvimento da criatividade em matemática, outros autores como Sternberg e Grigorenko (2004) sugerem, dentre outras ações, que os professores encorajem os alunos a formularem novas perguntas sobre um problema de matemática já existente; incentivem os estudantes a convencerem seus colegas que suas ideias estão corretas; estimulem a imaginação no campo da matemática; e os encorajem a resolver um problema já conhecido de uma forma diferente da usual. Assim, segundo os autores, a criatividade em matemática pode ser explorada como ferramenta para aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem.

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. Esse 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.

Por fim, a partir dessa visão voltada para realização do trabalho pedagógico direcionado para o desenvolvimento da criatividade, de acordo com Tobias (2004), ela

colabora para a superação da ansiedade envolvida na aprendizagem matemática, além de quebrar barreiras que impedem o sucesso nessa área.

### 2.3 PESQUISAS SOBRE CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA NO BRASIL

*Um dos caminhos para a superação das representações negativas relacionadas à matemática é a construção de um currículo que se preocupe com o desenvolvimento da criatividade. (GONTIJO, 2010)*

A partir da necessidade de aprofundar os estudos acerca dos elementos importantes ligados ao objeto desta pesquisa, elegeu-se a palavra-chave “criatividade em matemática”. Após essa etapa, realizou-se a busca com essa palavra-chave e como resultado foram encontradas duas teses e dez dissertações. O intervalo de tempo escolhido foi de 2001 a 2015. Tal recorte temporal foi pensando a partir dos anos 2000 até a atualidade, tendo em vista que 15 anos de pesquisa é um tempo considerável para uma análise dessa natureza.

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). Portanto, encontramos, em seis universidades brasileiras, o total de doze trabalhos publicados, ficando mais uma vez evidenciado que o tema em questão ainda não é tão explorado no Brasil.

Entre os trabalhos encontrados, três tiveram os anos iniciais do Ensino Fundamental como cenário de pesquisa; quatro investigaram os anos finais do Ensino Fundamental e os outros cinco analisaram o Ensino Médio. Em um dos trabalhos, houve também a participação dos professores. Nos demais, os alunos foram o centro das pesquisas.

Por ter clareza da importância do docente no desenvolvimento da criatividade das crianças é que se busca analisar, a partir desta pesquisa, se o trabalho pedagógico realizado pelo professor, em sala de aula, influencia o desenvolvimento da criatividade em matemática dos estudantes. Sobre o trabalho pedagógico, Martinez (2014, p.70) considerou que se pode entender “a expressão da criatividade no trabalho pedagógico como as formas de realização deste que representam algum tipo de novidade e que resultam valiosas, de alguma forma, para a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos”. Sabendo que o foco não é investigar se o professor é ou não criativo, julgou-se importante fazer um destaque sobre isso, mesmo que não seja um fator determinante para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

No grupo de teses e dissertações analisadas, constatou-se que tais trabalhos não são oriundos apenas de pesquisas em Programas de Pós-Graduação em Educação, apesar de seis pertencerem a esta área. Os demais foram desenvolvidos no âmbito de programas de Psicologia (uma tese e uma dissertação), de Filosofia (uma dissertação), de Ciências (uma dissertação na área do ensino de Física) e uma dissertação em Engenharia de Produção.

Dos doze trabalhos encontrados, dois não focaram apenas a criatividade em matemática, pois investigaram também a criatividade no campo da Língua Portuguesa. No que diz respeito à base teórica desses trabalhos, observou-se que alguns autores foram recorrentemente citados: Amabile (1983,1989,1996) que criou o “Modelo Componencial de Criatividade”; Sternberg e Lubart (1991,1995) que criaram “A Teoria do Investimento” e; Csikszentmihalyi (1988), autor da “Perspectiva de Sistemas”. Além destes, outros autores também foram citados, tais como: Alencar (1990, 2003); Fleith (2003a, 2003b); Martinez (2004, 2014) e Wechsler (2002, 2011).

Considerando que o foco desta pesquisa é o trabalho pedagógico desenvolvido em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental, destacam-se, a seguir, os pontos mais relevantes das três pesquisas que foram realizadas nessa etapa de escolarização. Para iniciar, têm-se o trabalho de Teixeira (2007), cujo objetivo foi analisar indícios de criatividade numa práxis de educação matemática. Esse estudo identificou, a partir das teorias e das produções das crianças, um conceito para criatividade, aproximando-o à educação matemática.

Sendo assim, para compreender melhor quem seria o aluno criativo na aprendizagem matemática, a referida pesquisa apoiou-se em Guerra (2006), que considera aluno criativo aquele que se realiza em resolver problemas inventando métodos e que apresenta curiosidade e iniciativa em sala de aula. Como campo de pesquisa, Teixeira (2007) optou por uma escola pública do Distrito Federal, onde, na época, eram desenvolvidos diversos projetos. Dentre eles, o projeto de extensão universitária, intitulado: Mediação do Conhecimento Matemático - (Re)Educação Matemática. A escolha daquela escola não foi ao acaso, pois os pesquisadores da universidade estavam presentes nas salas de aula participando e contribuindo para as aprendizagens dos alunos. A autora optou pela abordagem qualitativa de pesquisa, com características de pesquisa participante, deixando clara a importância da diversidade de instrumentos utilizados neste tipo de pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 4º ano. Foram analisados protocolos das crianças que se destacavam quanto aos elementos de valor e novidade. A teoria das situações didáticas, situações adidáticas e contrato didático de Brousseau (1998) também serviu de base para o estudo.

Nas reflexões acerca das análises realizadas, oito produções de alunos se mostraram altamente significativas para a educação matemática. Como categorias de análise dos protocolos, a pesquisadora utilizou: a criatividade no procedimento de resolução de problemas, envolvendo o desenho e outros procedimentos por meio de outras estruturas e; ainda, a criatividade no registro, a partir da estrutura do número e por meio de um registro novo. Entre as oito produções das crianças que foram analisadas, houve dificuldade em estabelecer relações entre elas; então, destacaram-se as seguintes características quanto: à situação, ao sentido e à subjetividade e quanto à criatividade. Dos resultados encontrados, destaca-se a importância da autonomia para uma aprendizagem significativa, o que inicialmente as crianças não tinham. Quanto às limitações, foi verificado que o estudo poderia ter um alcance maior na comunidade. Com relação ao trabalho, pode-se dizer que foi relevante na medida em que desconhecia a real complexidade da sala de aula e utilizaram estratégias em que as crianças foram capazes de pensar e criar.

Outra dissertação analisada foi a de Cavalcanti (2009). Nesse trabalho se buscou investigar a relação entre motivação para aprender, percepção do clima de sala de aula para a criatividade e o desempenho escolar de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, nas áreas de matemática e língua portuguesa. Para tanto, baseou-se inicialmente nos dados do SAEB e do IDEB.

A autora retratou a motivação como fator primordial para o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo do ser humano, além de considerar que ela é de fundamental importância para o desenvolvimento e para a expressão da criatividade. Nesse estudo, a motivação intrínseca é entendida como o motivo que promove o envolvimento do indivíduo na atividade e a motivação extrínseca vem de fatores externos. Ela relaciona a motivação com a aprendizagem e o desempenho escolar dos alunos. Para isso, traz sugestões que podem ser favorecedoras da motivação para aprender.

Quanto ao método, Cavalcanti (2009) utilizou um delineamento fatorial  $2 \times 3 \times 2$  e correlacional de acordo com as questões da pesquisa. Fez uso de variáveis dependentes e independentes. Participaram da pesquisa 222 alunos, tanto de escolas particulares como públicas, que estudavam no 5º ano do Ensino Fundamental. As cinco escolas foram escolhidas intencionalmente, atrelando aos resultados IDEB de 2005 e 2007. Os instrumentos utilizados pela referida pesquisa foram: Escala de Avaliação da Motivação para Aprender de Alunos do Ensino Fundamental (NEVES; BORUCHOVICGH, 2007); Escala sobre o Clima para a Criatividade em Sala de Aula (FLEITH; ALENCAR, 2005); Teste de Desempenho Escolar-TDE (STEIN, 1994).

A pesquisa desenvolvida por Cavalcanti (2009) foi uma pesquisa quantitativa. Os resultados apresentados por ela, quanto aos tipos de escolas, foram divergentes. Em relação ao desempenho escolar, as escolas públicas tiveram um desempenho muito abaixo daquele apresentado pelas escolas particulares, porém apresentaram percepção mais favorável ao clima de sala de aula para a criatividade do que os alunos das escolas particulares, mesmo aqueles que apresentaram nível de desempenho escolar baixo. Os alunos das escolas públicas também apresentaram níveis mais elevados em relação à autopercepção da motivação intrínseca para aprender. Com relação à motivação extrínseca, não houve diferenças entre os dois tipos de escolas. A alta motivação intrínseca apresentada pelos alunos, pelo menos nas escolas públicas pesquisadas, leva a supor que não há uma relação direta entre desempenho escolar e motivação intrínseca.

Carvalho (2015), que se utilizou a metodologia quantitativa, foi autor do terceiro trabalho analisado neste estudo. O pesquisador percorreu a historicidade do ensino da matemática no Brasil, em que trouxe um pouco sobre o currículo tradicional de matemática, sobre o movimento da matemática moderna e o movimento da educação matemática. Ele ressaltou a importância da Criatividade na atualidade e, principalmente, o que se entendeu por criatividade, ao longo do tempo, até chegar à criatividade em matemática. Para conceituar a criatividade matemática, ele apoiou-se no entendimento de Gontijo (2006), o mesmo adotado nesta dissertação.

O objetivo da pesquisa realizada por Carvalho (2015) foi analisar as relações entre a percepção do clima para criatividade nas aulas de matemática de alunos do 5º ano do ensino fundamental, o desempenho desses alunos em matemática e em teste de criatividade em matemática. O estudo foi realizado com 30 alunos de uma turma do 5º ano, matriculados em uma escola pública do Distrito Federal.

Os instrumentos validados e utilizados no estudo foram: Escala de Clima para Criatividade nas Aulas de Matemática, Teste de Desempenho Escolar em Matemática e Teste de Criatividade Matemática. A partir dos resultados encontrados em Carvalho (2015), reafirmou-se que a escola pode ser um importante espaço para o desenvolvimento integral das habilidades básicas matemáticas, como também das habilidades criativas. Para que isso ocorra, é necessária uma organização curricular e metodológica planejada para atender a este intuito.

## 2.4 CLIMA DE SALA DE AULA, TRABALHO PEDAGÓGICO E SEUS VÁRIOS ASPECTOS

*O comportamento do professor em sala expressa suas intenções, crenças e valores, sentimentos e desejos, configurações essas que afetam não só o aluno individualmente, mas, também, toda a turma.*  
(LIBÓRIO; NEVES, 2010)

Diversos autores utilizam a expressão “clima de sala de aula” para analisar as relações estabelecidas entre professor e alunos e se o ambiente é propício ao desenvolvimento da criatividade. Diante disso, Fernandes (2008) destaca que é importante a percepção do professor sobre a realidade do estudante, tanto se referindo às questões pessoais, como às questões social e econômica para o entendimento das interações concebidas no ambiente da sala de aula.

Muitos pesquisadores se interessam em avaliar a proporção em que o ambiente escolar pode favorecer ou não o potencial criativo dos estudantes. De acordo com isso, Alencar e Fleith (2006) destacam que os resultados indicam que tanto professores como estudantes consideram que um contexto de sala de aula que favorece a criatividade proporciona para o estudante a possibilidade de escolha, aceitação de diversas ideias, além de realçar seus interesses.

Entende-se, assim, que este clima está imbricado no trabalho pedagógico, constituindo-o como parte importante. Afinal, a escola é um dos contextos sociais muito pesquisados quando o assunto é criatividade. Nesta pesquisa, escolheu-se utilizar como referência a “organização do trabalho pedagógico”. Isso porque se compreende que esta última é uma expressão mais abrangente e que abarca outros elementos que interferem no espaço da sala de aula.

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 contexto focado nesta investigação foi o da 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.

O objetivo do trabalho pedagógico deve se pautar pela produção de conhecimento, no trabalho com valor social, conforme considera Freitas (2014). O que está sendo planejado para levar para a sala de aula? Com qual objetivo? Partindo da realidade da turma? Como se configura a relação professor/aluno? Qual é o currículo utilizado para o planejamento das aulas? Como o ambiente está organizado? O ambiente privilegia o desenvolvimento da criatividade?

Para melhor entender essa organização, Dias (2014) destaca as quatro dimensões do trabalho pedagógico, que são apontadas por Rios (2008), quais sejam: 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 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 se vincule a essas 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 sujeitos que aprendem 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).

Adentrando na compreensão da relação existente entre a teoria e a prática, Resende (2014) observa que a articulação entre essas duas pode ser acompanhada de alguns equívocos. Um deles está relacionado aos processos de formação do professor, nos quais os currículos são fragmentados e as disciplinas são estanques. Outro equívoco, citado pela autora, acontece no trabalho realizado pelo professor quando ele propõe atividades pedagógicas de forma compartimentada e sem conexões.

Resende (2014, p.20) destaca ainda que “a relação teórico-prática ocorre, então, como processo interno. Não é o professor que faz a relação para o aluno, mas o próprio aluno, como sujeito da ação educativa e pelo significado que essa ação tenha para ele”. Quem constitui as

relações no processo ensino-aprendizagem é cada sujeito e, dependendo da forma em que o professor organiza seu trabalho, ele pode facilitar ou dificultar essas relações.

Entende-se, assim, que o trabalho precisa ser construído cotidianamente com os significados atribuídos por cada um, a partir da articulação entre teoria e prática. Dessa maneira, Resende (2014) também reforça que este não é um processo solitário, mas que deve ser visto como uma prática social. A autora cita Santo Tomás ao reforçar a necessidade de conexão entre as ideias e as ações para que haja, assim, uma unidade; ela também ressalta que, além de um ato criativo e reflexivo, é preciso que a relação teoria e prática no trabalho pedagógico seja um ato consciente. Portanto, é válido destacar esses aspectos para que o professor tenha a clareza de sua responsabilidade em organizar um trabalho pedagógico no intuito de gerar as aprendizagens dos alunos. Isso assume maior relevância se ele tiver a consciência de seu papel para o desenvolvimento da criatividade do aluno, o que se configura como um dos desafios pedagógicos.

No sentido de aguçar mais os desejos de: estudar, refletir, criticar, agir, transformar é que se entende a criatividade e, de acordo com Martinez (2014, p.79), “trabalhar em uma perspectiva de ‘passar conhecimentos’ demanda menos criatividade do que trabalhar em uma perspectiva de incentivar processos de aprendizagem e desenvolvimento reais”. É uma questão de escolha do professor e ele precisa ter consciência disso se buscar a construção da práxis em seu trabalho pedagógico.

Um fator importante no trabalho pedagógico o qual se deve atentar, é que ao planejar a aula, o professor precisa saber a quem ela se destina, quem são os sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem. Para tanto, é necessário fazer um diagnóstico inicial de modo a traçar o perfil da turma e, assim, ter condições de planejar intencionalmente e de forma significativa.

#### **2.4.1 O processo avaliativo**

Diante disso, questiona-se: os professores têm consciência do que sabem os alunos e o que ainda precisam aprender? O diagnóstico faz parte da prática pedagógica do professor? Como são percebidos os avanços dos alunos? Quais instrumentos avaliativos são utilizados?

Esses e tantos outros são os questionamentos que envolvem o termo “avaliação” e que suscitam a necessidade de uma reflexão crítica. Assim, como um dos objetivos é traçar os elementos que envolvem o trabalho pedagógico, compreende-se que é inevitável mencionar

os processos avaliativos ou, para ser mais específico, refletir sobre a avaliação da aprendizagem.

De acordo com Freitas (2014), o trabalho pedagógico ocorre por meio da interação de dois pares dialéticos. Um desses pares é formado pelas categorias objetivo e avaliação. O objetivo delimita o que se quer alcançar no momento final. A avaliação consagra o momento real, pois é a partir dos resultados obtidos pelos alunos que se pode perceber se os objetivos traçados foram ou não alcançados. Tem-se, como foco principal, a apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

Sordi e Ludke (2009) reforçam que avaliar o quanto os estudantes já aprenderam faz parte do trabalho docente, o que se constitui como parte da cultura escolar que foi incorporada tanto pelos alunos como pelas famílias. Deve-se ter o cuidado para que não vire uma relação meramente pragmática, que reduz a avaliação somente à nota e não a trata como um processo com outras possibilidades. Além disso, a avaliação deve ser idealizada ou pensada como estratégia organizadora, por meio da qual os diversos olhares e as ações estão sobre a realidade, isto é, a turma em questão, na intenção primordial de produzir melhorias, assim como ressaltam Sordi e Ludke (2009). Tal atitude é viável quando o professor e a escola estão comprometidos com a aprendizagem das crianças.

A avaliação abre caminhos para que o professor redimensione seu trabalho à medida que avalia para as aprendizagens dos alunos durante o processo, e não em um único momento. Outro fator importante sobre a avaliação é buscar, a partir dos erros dos alunos, pistas para redimensionar o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com as Diretrizes de Avaliação Educacional (DISTRITO FEDERAL, 2014), entende-se que a avaliação formativa possui as melhores intenções, pois, para além de avaliar, é seu objetivo também acolher, apreciar, incluir tanto para aprender como aprender para desenvolver-se. Segundo Villas Boas (2006, p.77), a avaliação formativa “promove a aprendizagem do aluno e do professor, e o desenvolvimento da escola, sendo, portanto, aliada de todos”. Assim, vê-se que um dos papéis da avaliação formativa é a inclusão e não a exclusão.

Cabe destacar que a avaliação cumpre a função formativa quando os professores analisam o progresso dos alunos e identificam o que ainda não aprenderam. A partir daí, reorganizam o trabalho pedagógico pensando nas diferenças entre cada um. Nesse sentido, observa-se que ainda há muitos professores que, ao desenvolver o trabalho pedagógico, não concebem a avaliação a partir da função formativa.

## 2.4.2 As relações estabelecidas entre professor e alunos

Outro elemento que contribui para a efetivação do trabalho pedagógico em sala de aula é a relação que se constitui entre professor e alunos. Entender melhor esse componente ajuda a aprimorar o trabalho pedagógico. Sendo assim, deve-se refletir: “o eixo do processo ensino-aprendizagem passa a ser pensado a partir das significações e entrelaçamentos que o professor faz entre o seu conhecimento sobre o aluno, sobre si mesmo e sobre o próprio conhecimento a ser explorado, incluindo também o contexto vivido por ele” (TACCA, p.47, 2014).

Para complementar, Tacca (2014, p. 62) reforça que “o trabalho do professor só será direcionado rumo ao desenvolvimento dos alunos se forem estabelecidas genuínas relações entre eles. Isso é condição para que aconteça a sintonia de ideias, pensamento e motivação”. Diante desse tipo de relação, na qual se dá autonomia ao aluno, é possível que ele tenha maior condições para criar.

Outro autor que trata das relações estabelecidas em sala de aula é Zabala (1998). Ele cita uma lista de relações interativas necessárias para facilitar a aprendizagem dos alunos, dentre elas: promover a autonomia dos alunos, estabelecer um ambiente que favoreça o fortalecimento da autoestima e do autoconceito, além de promover canais de comunicação em sala de aula que incentivem a participação dos alunos, a negociação e a construção. Entende-se que, a partir dessas relações, o aluno se sente mais seguro e com mais condições de buscar novos caminhos.

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, estimulá-lo a lidar com situações desconhecidas e cultivar o senso de humor em sala.

Libório e Neves (2010) destacam a necessidade de que haja o desafio para que as interações sociais favoreçam a construção de certos conhecimentos. As autoras ressaltam 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. Dessa maneira, percebe-se a importância do tipo de relações que são estabelecidas em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando se busca a constituição de sujeitos mais autônomos.



### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

*Mas falar em pesquisa qualitativa pode ser uma grande novidade, ou um grande desafio, para alguém que “trabalha com quantidades”, como é o caso de professores de matemática.*

(BORBA; ARAÚJO, 2004, p.23)

Este capítulo tem como intuito descrever o percurso metodológico pelo qual passou a pesquisa, definindo o tipo de pesquisa que se adequou aos objetivos propostos para este estudo. Serão também abordados os temas referentes ao cenário, onde foram desenvolvidas as ações de investigação propostas nesta pesquisa, bem como será explicitado os aspectos referentes ao sujeito da pesquisa.

#### 3.1 PERCURSO METODOLÓGICO

A opção metodológica de uma pesquisa é feita pelo pesquisador frente aos objetivos propostos, ou seja, ela 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.

Destaca-se que mesmo a pesquisa tendo como o foco principal analisar a ação pedagógica do professor, podendo influenciar ou não o desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes, não se deixa de observar os três elementos constituintes do sistema: professor, aluno e conteúdo matemático. Isso porque não os considera como aspectos estanques, mas como elementos que se relacionam constantemente, valorizando o ambiente em que estão incluídos.

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.

Dessa maneira, esta pesquisa apresenta características de estudo de caso, conforme traz Yin (2001), é uma investigação empírica realizada a partir de um contexto real e não apresenta apenas uma forma única para construção dos dados, mas se constitui como uma estratégia de pesquisa abrangente. Dessa forma, direcionando para as especificidades desta pesquisa, ao longo da investigação, a pesquisadora buscou um olhar analítico aproveitando

todos os momentos em que esteve em campo para problematizar junto à professora, promovendo entre elas discussões e diversas reflexões a respeito do trabalho realizado.

Diante disso, para o primeiro objetivo específico, que era analisar quais as concepções do professor sobre criatividade e criatividade em matemática, foi realizada uma entrevista semiestruturada, no horário de coordenação pedagógica com a professora participante. Para privilegiar a comunicação entre a pesquisadora e a professora, foi proposto que ela fizesse um desenho a partir da frase “Como você vê a matemática?” As perguntas seguintes foram formuladas no intuito de perceber como o professor concebe a matemática e o que costuma priorizar ao planejar suas aulas.

No intuito de atender aos demais objetivos, no horário de aula, realizaram-se observações em sala e/ou no ambiente em que a aula aconteceu. Inicialmente, não só nas aulas de matemática, pois as ações do professor para estimular a criatividade não estão limitadas ao trabalho com esta área do conhecimento. Tais observações foram realizadas com o apoio de uma ficha que conta com 25 indicadores que direcionou o olhar da pesquisadora quanto à inclusão de estratégias para a criatividade. Um exemplo é: “a professora faz perguntas provocativas e sugestivas para os 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).

Foi utilizado também um caderno de campo para anotar os demais pontos que a pesquisadora julgou importantes. As observações se iniciaram no dia 06 de abril e terminaram no dia 04 de maio, totalizando 14 observações em sala de aula. Ao longo dessas observações, pediu-se à professora que elaborasse, em dois dias alternados, um texto a respeito de suas aulas de matemática. A pesquisadora participou de um estudo coletivo sobre a matemática (20/04/2016) que aconteceu na escola nos dois turnos com todos os professores e também esteve presente no conselho de classe do 1º bimestre (10/05/16) em que participaram as professoras dos 4º e 5º anos, as coordenadoras e a supervisora pedagógica e a pedagoga.

A análise das observações deu-se a partir da ficha de observação das aulas, composta por 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. Além disso, analisaram-se os relatos escritos do caderno de registro. As informações da entrevista individual, dos textos construídos durante as observações e dos encontros com a

professora foram descritos assim como aconteceram, buscando uma articulação entre eles e as observações.

Posteriormente à análise das informações, aconteceram quatro encontros pedagógicos com a professora, no horário de coordenação, para discutir seu entendimento sobre a criatividade, a criatividade em matemática e para apresentar os aspectos mais relevantes acerca do trabalho realizado em sala de aula pela professora, a partir da ficha de observação. Buscou-se, com isso, promover uma análise crítica e reflexiva frente aos atributos observados.

Após esses encontros com a professora no horário de coordenação, inicialmente, foi pensado pela pesquisadora realizar novamente outras observações em sala de aula, para sondar se houve ou não mudanças efetivas no trabalho pedagógico, desde o planejamento até o desenvolvimento da aula de matemática. Porém, em conversa com a professora, concluiu-se que não era oportuno, uma vez que ela já conhecia a ficha de observação e tinha se aprofundado no tema a partir da leitura e de discussões realizadas com a pesquisadora. Assim, ela julgou que não seria mais um processo natural.

Dessa forma, pelo que foi descrito até aqui, pode-se compreender, como definido por Flick (2009, p.25), que a pesquisa qualitativa “[...] não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado”. Tal pesquisa dá oportunidade para o pesquisador buscar diferentes caminhos, considerando-se aspectos objetivos, subjetivos e intersubjetivos. O modo como ele vai entrelaçar esses aspectos é que dará uma unicidade a sua pesquisa, mesmo que muitos outros pesquisadores partam do mesmo tema. Foi o que a pesquisadora procurou fazer durante o desenvolvimento desta pesquisa.

É relevante lembrar também que, conforme pontua Flick (2009), o pesquisador passa, a todo o momento, pela reflexividade. As reflexões do pesquisador são entendidas a partir de suas próprias atitudes, de sua forma de agir, de seus sentimentos. Sendo assim, elas perpassam desde a sua forma de entender o objeto, o modo como quando vai a campo, chegando às teorias que embasam seu estudo, e assim por diante.

Diante disso, enfatiza-se que estar em campo significa ter abertura para as novas situações que nem sempre são previstas, uma vez que se trata de um processo complexo. Para tanto, a pesquisadora esteve atenta às situações que emergiram, para fatores que não foram planejados *a priori*. Isso significou considerar a flexibilidade, como também, entender o campo como processo de desenvolvimento humano.

### 3.2 A ESCOLA E A PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola dos anos iniciais do ensino fundamental, pertencente à rede pública do Distrito Federal. Todas as informações citadas a seguir foram fornecidas pela direção desta escola. Em 2016, a instituição atendeu 385 alunos entre 4 a 11 anos. Entre esse total, em torno de seis por cento apresenta necessidades educacionais especiais. Com relação aos professores, setenta por cento pertence ao corpo docente efetivo e trinta por cento trabalha em regime de contrato temporário, um total de 18 professores.

Sobre a comunidade escolar, aproximadamente cinquenta por cento dos pais ou responsáveis reside próximo à escola, trinta por cento trabalha próximo à escola e os outros vinte por cento reside em cidades do entorno. A participação nas atividades desenvolvidas pela escola é avaliada como satisfatória.

Nas avaliações externas aplicadas pelo MEC (Ministério da Educação) e outros órgãos governamentais, a escola apresentou a média esperada pela equipe pedagógica. No entanto, considera-se que há a necessidade de melhorar. As atividades pedagógicas são pautadas no Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2014). A escola o desenvolve por meio da realização de projetos interdisciplinares que visam à conscientização para a aprendizagem significativa, envolvendo todas as áreas do conhecimento.

A pesquisadora trabalhou mais de 18 anos na Regional de Ceilândia. Sendo que, por 10 anos, atuou com formação de professores, realizando estudos pedagógicos que envolveram todas as escolas dessa Regional. Desta maneira, resolveu fazer a pesquisa em outra Regional de Ensino, optando por essa escola em que não conhecia o grupo de professores. Com esse procedimento, acreditou-se que as chances de interferência na pesquisa poderiam ser reduzidas. Por outro lado, criar um ambiente de confiança e respeito, no local escolhido para a realização da pesquisa, configurou-se como um desafio.

Antes de iniciar a pesquisa em campo, a pesquisadora fez uma reunião (16/03/2016) com os professores, com a coordenação e com a direção para apresentar a proposta de trabalho, ocasião em que deixou livre a adesão dos docentes quanto à participação na pesquisa. Inicialmente, tinha-se como pretensão uma turma de 3º ano dos Anos Iniciais, por ser o último ano do BIA. De acordo com a modulação da escola, houve uma redução das turmas em 2016, para apenas uma turma de 3º ano. Como é importante a participação voluntária, a professora não aceitou contribuir na/para a pesquisa. Diante disso, abriu-se para

as quatro turmas de 4º ano, e uma docente efetiva, com regência no turno matutino, concordou em participar. Esta escolha apresentou-se como outro desafio.

Assim, o sujeito da pesquisa foi uma professora do quadro efetivo da SEEDF do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que está há quatro anos consecutivos em turmas de 4º ano. A turma atual está inserida no turno matutino e é constituída por 17 alunos. É uma turma reduzida, por ter dois alunos que apresentam necessidades educacionais especiais.

A professora tem 29 anos de profissão, sendo 23 deles ela atua na mesma escola. Durante esse tempo, transitou na direção, coordenação pedagógica e na sala de aula, onde ficou a maior parte do tempo. Observou-se que ela apresenta uma relação saudável com o grupo, tanto com a direção como com os demais professores.

Quanto a sua formação, cursou magistério referente, hoje, ao Ensino Médio profissionalizante. É graduada em Educação Física, tendo especialização em Psicopedagogia. Quanto aos cursos de formação continuada, com relação à matemática ela fez o curso do BIA. Esse curso foi ofertado para os professores atuantes do 1º ao 3º ano, no início da implementação do Bloco em cada Regional de Ensino do Distrito Federal, em que tratou tanto de português como de matemática. Ela, também, cursou Português e Matemática em Foco, que foi oferecido, na época, para os professores de 4º e 5º anos; e, ainda, realizou um curso sobre Alfabetização em Matemática organizado pelo sindicato dos professores, o qual considerou como bem significativo para seu desenvolvimento profissional. Neste ano, ela fez inscrição no *Círculo da Matemática*, uma parceria da SEEDF com a TIM (Companhia de Telefonia), porém, até o término da pesquisa só tinham acontecido dois encontros presenciais.

Desde o início da pesquisa em campo, houve uma receptividade da professora com relação à pesquisadora e ao objeto de investigação. Ela apresentou disposição e interesse por novas descobertas, como também teve abertura para discussão a respeito de seu trabalho pedagógico. Durante as observações em sala de aula, não demonstrou constrangimento com a presença da pesquisadora, ao contrário, era sempre solícita para com os questionamentos. Com relação aos alunos, também foram muito afetuosos e acolheram bem a pesquisadora. No momento em que os encontros ficaram exclusivamente com a professora, no horário de coordenação, ela relatou que eles perguntavam pela pesquisadora parecendo sentir falta de sua presença.

Desse modo, ressalta-se que ser bem aceita e acolhida pelo sujeito da pesquisa foi um ponto reconfortante. Ele serviu de elemento motivador, o qual impulsionou a pesquisadora para se debruçar na pesquisa e fazer o seu melhor.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são discutidas as informações produzidas a partir das observações realizadas em sala de aula e dos encontros realizados com a professora. As informações, produzidas a partir das observações, foram registradas por meio do preenchimento de uma ficha que continha 25 indicadores relacionados aos elementos da prática docente que favorecem a criatividade dos estudantes.

Tais indicadores foram escolhidos tendo como base as propostas, anteriormente descritas: 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 na ficha, bem como em um caderno de campo, considerando tanto o contexto como a forma que se manifestaram.

Em relação aos encontros realizados com a professora, as informações produzidas foram organizadas em três grupos: Momento 1 - quando foi realizada a primeira entrevista com a professora, em que se iniciou o estabelecimento de alguns vínculos com a pesquisadora; o Momento 2 - quando a professora escreveu dois textos, a pedido da pesquisadora, sobre suas aulas de matemática durante o período de observação; o Momento 3 - quando se realizou os quatro encontros pedagógicos, os quais foram planejados após análise das observações e a partir do que foi considerado como pontos a serem discutidos e aprofundados.

### 4.1 AS OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA

*Valorizar não a resposta numérica final, mas o processo de resolução, suas etapas, suas estratégias, seus caminhos e descaminhos, suas hipóteses e conceitos; esses devem ser os objetivos da participação do professor no processo de resolução dos alunos. (MUNIZ, 2009, p.139)*

A fim de analisar o trabalho pedagógico da professora e como ele pode estimular a criatividade matemática dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, foram realizadas quatorze observações. Essas observações aconteceram no período de seis de abril a quatro de maio de 2016. Inicialmente, a pesquisadora ficava apenas duas horas na turma, antes ou

depois do recreio para que a professora e os alunos se acostumassem com sua presença. Tais observações não se limitaram ao campo da matemática, optou-se em observar as aulas de todas as áreas do conhecimento sendo em sala de aula ou fora dela.

A professora organizou o seu trabalho em sala de aula a partir da definição de um quadro de horários que estabelecia os momentos nos quais trabalharia com cada área do conhecimento (Figura 1). Este quadro foi disponibilizado aos alunos para que pudessem trazer os cadernos das disciplinas correspondentes. Foram destinados três dias em cada semana para cada uma das áreas de matemática e português, totalizando 05 horas/aula para essas áreas. Para as demais áreas, uma vez na semana.

Figura 1 – Horário Semanal

HORÁRIO – 4º ANO					
HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
7:15 8:15	HISTÓRIA	RECREAÇÃO	CIÊNCIAS	VÍDEO	PORTUGUÊS
8:15 9:30	GEOGRAFIA	ARTES	CIÊNCIAS	VÍDEO	PORTUGUÊS
10:20 11:20	INFORMÁTICA	MATEMÁTICA	MATEMÁTICA	PRODUÇÃO DE TEXTO	MATEMÁTICA
11:20 12:15	PORTUGUÊS	SALA DE LEITURA	MATEMÁTICA	PORTUGUÊS	MATEMÁTICA

Fonte: Disponibilizado pela professora.

Apesar de fazer um planejamento contemplando os conteúdos por área, em alguns momentos, a professora fez conexões entre eles. Exemplo disso foi quando em uma das aulas de história (18/04/2016), ela aproveitou um comentário da aluna sobre a cor da sua pele que é negra para falar das raças. Em outro momento, explorou as páginas do livro com os alunos destacando que o texto mostrava as ações que os índios faziam, enfatizando o registro no tempo verbal do passado. Aproveitou para mostrar que as palavras indicando ação desenvolvida no passado eram escritas com a terminação AM. Após tais intervenções, pediu para que escrevessem um texto sobre o dia 19 de abril, dia do Índio com o título: “Os povos indígenas”. Explicou que deveria ter no mínimo três parágrafos e que várias frases iriam formar uma história. Além da importância da interdisciplinaridade entre as diversas áreas de conhecimento, houve conexões na mesma área, entre um conteúdo e outro.

Em uma das aulas de matemática, a professora começou falando sobre os índios e o apreço que eles têm pela natureza. Comentou sobre as produções que os alunos fizeram sobre os índios e destacou a possibilidade de um trabalho de pesquisa sobre a FUNAI na aula de Informática (19/04/2016). Perguntou: “Por que estou falando disso agora?” Fez um link entre o filme que assistiram na semana anterior: “Os Sauvitas” e sobre o que os índios tentam nos ensinar.

A partir dessas situações e de outras tantas, evidenciou-se sua preocupação em trabalhar de forma interdisciplinar com conteúdos das diversas áreas do conhecimento, apesar de não fazer um planejamento totalmente interligado. Em seu esquema de planejamento mensal (Figura 2) isso não ficou claro, porém as situações foram criadas pela professora na realização das atividades com os alunos em sala de aula.

Figura 2 – Quadro de planejamento do mês de abril

HIST/GEO INFOR. PORT.	2ª	REC. ART. S. LEIT. MAT.	3ª	CIÊN. MAT.	4ª	VÍDEO PROD. TEX. PORT.	5ª	PORT. MAT.	6ª
04	GEO: Mapa mundi INF: Continentes e Oceanos POR: Textos nas mídias soc. Conson. Dígrafo.	03	Rec: Circuito Bulimposados Art: Cores Primárias online e B. boa. Mat: V. milhão Contagem e agrupamentos	02	CIÊN: A lua Mat: Algoritmo Romanos Bino: ---	07	Vídeo: Valle Prod: Um ndô bem legal. Soletrando Sinais de Pontuação.	01	Port: Enc. Consonantal e Dígrafo. Mat: Porrações Problemas Parque.
11	GEO: Brasil INF: Port: Sílabas Tônicas e Acentuações	12	Rec Art: Cores Secund. desenho em d. tra. Mat: Multiplicação (malha quadriculada)	13	Passio ao Circo	14	Vídeo: Coods Prod: Odevar fotos do filme cronologicamente Soletrando	15	Port: ficar sílabas tônicas Mat: ficar multiplicação (Tabuada) Nº Ordinais
18	GEO: Região Centro-Oeste Brasilis. INF: Port: Textos sobre Índios lino Port/Hist	19	Rec: Art: Cores Terciárias Índios (pintura e café etc) Mat: Problemas Sauvitas	20	CIÊN: Pontas Londres/Edifícios Praça dos Ventos. VÍDEO: Tainá	Feriado			
25	GEO: Inga nigação política do DF - mapas	26	Rec: Para Bola Pontas. Cardeais Art: Monumentos de Brasília lino/cor/branhete	27	CIÊN: Água Revisão p/ prova	28	Revisão p/ prova Português VÍDEO: Rango	29	Revisão p/ prova Matemática
02	PROVA 19/04 02/05 PROVA de Português. Revisão de Hist/Geog.	03	ART: Recorte e p/ computar Paisagem Zona Rural/Urbanis. Prova de matemática	04	Prova de Ciências	05	Vídeo: Tadeu Jones. Prova de Hist e geografia	06	Inte de Erickson 19/04 Fim do 1º bimestre

Fonte: Planejamento mensal fornecido pela professora.

As conexões mais sistematizadas entre as diversas áreas do conhecimento podem acontecer a partir de um único tema, elencando pontos que contemplem diversos conteúdos dentro da mesma área ou fora dela. Sobre isso, Lopes (2014), ao se referir ao trabalho com a matemática, afirma que se deve valorizar a exploração a partir de contextos suscitando as conexões matemáticas. Na educação matemática os contextos são muito utilizados, pois planejar a partir de contextos realistas, principalmente para a introdução de novos conteúdos, aproxima o estudante da situação proposta e possibilita a realização de conexões entre os conteúdos, tornando a atividade mais significativa para o estudante.

A partir desses comentários, destaca-se o esforço empreendido para fazer uma análise minuciosa de tudo o que foi observado na sala de aula, valorizando os detalhes de cada atividade realizada, entrelaçando todos os aspectos observados com as informações fornecidas pela professora. Sem perder o foco na matemática, foram procurados indícios de ações que poderiam favorecer o desenvolvimento da criatividade nos momentos de trabalho com as outras áreas do conhecimento.

Dessa maneira, a fim de melhor analisar tanto as fichas quanto as informações contidas no diário de campo, foram organizadas quatro categorias, adaptadas da proposição de Higginson (2000) acerca de como a criatividade em matemática 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 o “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.

#### **4.1.1 Categoria 1. A criatividade é vista como um recurso metodológico a fim de dinamizar o trabalho**

A aula é considerada criativa quando, por exemplo, o professor apresenta aos alunos um conteúdo de uma forma diferente, não usual ou inovadora. Nesse sentido, pautando-se nos indicadores, a professora utilizou-se dos acontecimentos do cotidiano para ensinar os conteúdos com perguntas provocativas e sugestivas, apoiadas em estratégias motivadoras para estimular os estudantes. Ela aproveitou, ainda, de diferentes situações que o contexto de sala de aula oferecia para problematizar as informações e fez do erro uma estratégia de ensino,

tratando-o de forma positiva e natural dentro do processo de aprendizagem, estando atenta para os problemas e para as necessidades dos alunos, tratando-os de forma efetiva.

Os indicadores dessa categoria são:

- Faz perguntas provocativas e sugestivas para os estudantes.
- Utiliza estratégias motivadoras para estimular os estudantes.
- Aproveita as diferentes situações que o contexto de sala de aula oferece para problematizar as informações.
- Utiliza acontecimentos do dia a dia para ensinar os conteúdos.
- Detecta os problemas e as necessidades dos alunos e maneja-os de forma efetiva.
- Utiliza o erro como estratégia de ensino, tratando-o com uma conotação positiva e natural dentro do processo de aprendizagem.

Serão apresentados alguns exemplos relacionados aos componentes curriculares, entretanto, destacou-se a manifestação desses indicadores separadamente ao referir-se à matemática.

#### *4.1.1.1 Recursos metodológicos para dinamizar as aulas no contexto das diversas disciplinas*

Observou-se que a professora, de uma maneira geral, fez perguntas provocativas aos alunos em todas as áreas. Exemplo disso ocorreu quando em uma das aulas de ciências sobre o Sistema Solar (06/04/2016), ela apresentou aos estudantes as seguintes questões: Qual é satélite natural da Terra? Quanto tempo leva para mudar de uma fase a outra da Lua? Em consonância com o assunto central, ela pediu que os alunos observassem no calendário que tinha no mural da sala o mês de abril e as mudanças da lua nesse mês. Chamou atenção dos colegas para que se atentassem aos dias e foi incentivando as crianças a darem suas respostas.

Em outro momento, em uma das aulas de história e geografia (18/04/2016), a partir dos mapas do Brasil e do Distrito Federal, ela iniciou a exploração do tema com questionamentos sobre o momento político brasileiro até chegar ao Distrito Federal especificamente. Sobre isso, destaca-se a preocupação da professora com as quatro dimensões do trabalho pedagógico ressaltado por Dias (2014), dentre elas, as dimensões política e ética.

Ao longo das aulas, na maioria das vezes, a professora detectou os problemas e as necessidades dos alunos, buscando resolvê-los de forma efetiva. Exemplo disso pôde ser observado na aula de história e geografia (18/04/2016), em que ela trocou de lugar alguns alunos que não conseguiam enxergar direito de longe, na sala de aula, e a atividade precisava

ser transcrita do quadro para o caderno. Além disso, ela também, na aula de artes (19/04/2016), observou que alguns alunos estavam sozinhos e os convidou a se sentarem em grupos, incentivando-os a participarem.

Quanto às diversas situações que aconteceram no contexto da turma, na aula de história e geografia (02/05/2016), a professora pediu para que os estudantes olhassem no uniforme da escola para saberem em qual Região Administrativa do Distrito Federal eles estudam. Dessa maneira, percebeu-se um esforço para utilizar-se do contexto de sala de aula como um instrumento que possa favorecer as aprendizagens dos estudantes. Referindo-se às situações do dia a dia para planejar e realizar atividades com os alunos, falou na aula de geografia (11/04/2016) sobre o tema “homens bomba”, buscando responder curiosidades dos alunos suscitadas a partir de uma notícia de um telejornal. Os alunos fizeram alguns questionamentos na sala e a professora aproveitou o trabalho com os mapas para mostrar os países em que isso acontecia. E também em artes (19/04/2016), quando levou temperos de cozinha para exemplificar a forma que os índios pintavam os corpos e pediu para que os alunos fizessem um desenho de uma paisagem sem utilizar pincéis ou lápis, só os dedos (Figura 3). Em momentos como esses, ficou evidenciada a preocupação da professora em buscar estratégias que facilitassem a compreensão dos alunos a respeito dos conteúdos estudados.

Figura 3 – Registro do desenho dos estudantes



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

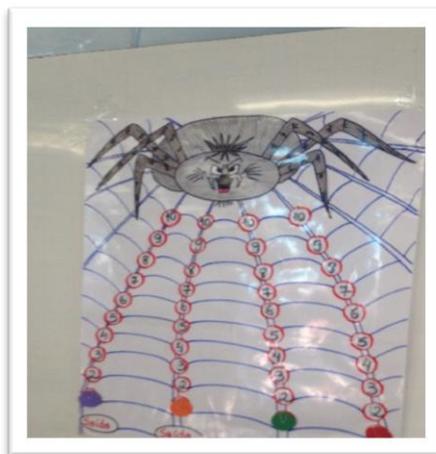
Sobre os erros cometidos pelos alunos, em uma das aulas de ciências (06/04/16), a professora marcou na atividade onde estava o erro para que o estudante relese, incentivando-o a achá-lo, sem dar a resposta correta de imediato. Numa aula de geografia (25/04/16) em que estavam trabalhando com mapas do Distrito Federal em épocas distintas para colocar em ordem, ela fez a seguinte pergunta “Como vocês estão pensando para colocar os mapas em

ordem?” A partir disso, observou com os estudantes os erros cometidos e foram problematizando o processo de organização.

O indicador desta categoria que aconteceu com maior frequência em relação aos demais diz respeito às estratégias motivadoras mais utilizadas para incentivar a participação dos alunos, envolvendo-os e instigando-os com novas situações. Em história e geografia (18/04/16), a professora fez vários questionamentos sobre todas as regiões brasileiras, depois especificamente a região Centro-Oeste, o estado de Goiás, fazendo, assim, um resgate dos assuntos trabalhados, até chegar ao Distrito Federal. Em português (25/04/16), ela disse que iriam trabalhar um texto, que apresentava características diferentes, referindo-se a uma poesia, buscando, dessa forma, despertar a curiosidade dos estudantes.

Em outro momento, a partir da revisão para prova de ciências (27/04/16), utilizou-se do jogo “Aranha Assassina” (Figura 4). O jogo é uma espécie de corrida, em que a turma deve ser dividida em pelo menos dois grupos e cada um deles é representado por uma cor. A professora faz uma pergunta para cada grupo e à medida que acerta a pergunta os alunos vão avançando de casa. Ganha o jogo quem chegar mais perto da aranha primeiro. Observou-se que o jogo foi uma estratégia utilizada para revisar o conteúdo estudado e perceber o que os estudantes já aprenderam e quais eram suas maiores dificuldades. Nos momentos de observação, a professora utilizou-se da regra: o acerto leva a caminhar até a aranha; em outras ocasiões a regra do jogo pode ser mudada, desde que seja uma combinação anterior ao início do jogo.

Figura 4 – Jogo Aranha Assassina



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

De acordo com os exemplos dados, a respeito do que foi observado em sala de aula com relação à ênfase na diversidade no trabalho pedagógico, conforme ressalta Resende (2014), percebeu-se na professora sua inquietação ao planejar, considerando efetivamente os sujeitos, os espaços e os tempos compartilhados entre eles. Porém, também foi constatado que em muitos momentos o foco está na sua própria ação em mostrar os caminhos para a resolução das atividades, ao invés de deixar que os estudantes encontrem seus próprios caminhos a partir de problematizações. Assim, percebeu-se maior evidência no fato da professora buscar ser criativa do que propriamente em estimular o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

#### *4.1.1.2 Recursos metodológicos para dinamizar as aulas no contexto da matemática*

Ao considerar o primeiro indicador dessa categoria, observou-se que a professora fez perguntas provocativas e sugestivas aos estudantes no contexto da matemática. Exemplo disso pôde ser verificado quando, em uma das aulas (12/04/2016), após uma visita ao estacionamento da escola para contarem, ela fez o seguinte questionamento: “Quantos pneus havia no estacionamento de acordo com a quantidade de veículos?” A professora foi anotando no quadro as estimativas que os alunos faziam, sabendo que tinham 20 carros e uma moto. Disse que era para registrar como quisessem (Figura 5).

Nesta atividade, ela deu abertura aos estudantes para que explorassem diferentes tipos de registro. Isso foi visto como uma potencialidade em seu trabalho pedagógico, pois encorajou os alunos a participarem.

Figura 5 – Registro dos estudantes



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Destaca-se que cabe ao professor criar, no cotidiano de sala de aula, situações oportunas à aprendizagem. Para tanto, é necessário escolher as atividades a serem desenvolvidas, de modo que estas sejam tanto desafiadoras como significativas, incluindo perguntas provocativas para os estudantes no sentido de mobilizar seus conhecimentos (NACARATO et al, 2009).

Em contrapartida, um fato que chamou atenção foi a pressa para a finalização das tarefas em sala de aula. Apesar de ter incentivando os alunos a pensarem sobre as perguntas, a professora se apressou ao fazer no quadro um desenho que representasse a solução do problema. Tal ação fez com que uma aluna desistisse de construir a sua própria resposta para copiar a apresentada por ela. A partir dessa atitude da professora, destaca-se que é fundamental prever no planejamento tempo suficiente para que os alunos possam desenvolver as suas atividades com autonomia. A falta de tempo e a pressão para finalizar as atividades rapidamente podem se constituir em fatores inibidores do desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

Com relação a detectar as necessidades dos alunos, numa aula (08/04/2016) a professora determinou um tempo para que os alunos, em duplas, lessem os problemas e trabalhassem colaborativamente para resolvê-los. Ao observar que o tempo não tinha sido suficiente para que todos resolvessem os problemas, prolongou um pouco mais a atividade. Ao passar pelas duplas observando como estavam resolvendo, ela percebeu que a maioria dos estudantes estava com dificuldades em interpretar os problemas e que apenas duas duplas estavam próximas de finalizar todas as resoluções. Assim, a professora resolveu iniciar a correção no quadro, buscando esclarecer as dificuldades apresentadas pelos estudantes. Porém, a partir daquele momento, os alunos passaram a copiar as respostas do quadro, corrigindo os seus erros e não mais refletindo sobre eles.

A partir desse exemplo, dois aspectos chamaram a atenção: um referente à postura de atenção e respeito da professora às necessidades dos alunos, o que ajuda no processo de autoconfiança. E o outro referente à ação da professora de começar a corrigir no quadro, antes dos estudantes terminarem a tarefa. Essa é uma postura que induz os alunos a aguardarem a resposta da professora, ao invés de construírem os próprios procedimentos de resolução das situações-problema.

Em situações como essa, a professora poderia dar maior tempo para que os estudantes fizessem a atividade, realizar intervenções junto as duplas, problematizando cada situação sem dar a resposta de imediato, de modo a incentivá-los a encontrar diversos caminhos para um mesmo resultado e explorar mais a oralidade para poder entender melhor como os

estudantes pensaram. Segundo D'Ambrósio (1993), atitudes como essa retiram do estudante o prazer da descoberta, de se sentir um matemático ao solucionar um problema. Nesse sentido também, a respeito de se ouvir mais os estudantes, Lorenzato (2010) afirma que se o professor acredita que o estudante é capaz de construir seus próprios conhecimentos e se deseja ajudá-lo a transformar-se num cidadão, é necessário estimular para que ele participe mais das aulas.

Em outra ocasião (29/04/2016), após a correção dos testes, a professora retomou os conteúdos na hora da revisão e estimulou os alunos a participarem falando o que não haviam entendido. Atitudes como essa demonstraram a sensibilidade pedagógica da professora sobre o que os alunos aprenderam e o que ainda não entenderam ou qual conceito ainda não construíram. Ela também aproveitou as diferentes situações de sala de aula, como no dia (08/04/2016) para apresentar vários exemplos, utilizando-se dos nomes dos estudantes para que se sentissem mais incluídos. Chamou dois alunos à frente, na sala de aula, para dramatizar a resolução de problemas, entregando-lhes palitos coloridos e dizendo para brincarem de faz de conta. K. com 5 palitos e J. com 7 palitos. Comparou a quantidade de palitos, um a um. Questionou: “É a mesma quantidade? Qual a maior? Qual a menor? Quantos a mais? Quantos a menos?” Sobre essa atitude da professora, levantam-se dois pontos. O primeiro deles refere-se ao uso de material concreto para dramatizar uma situação-problema específica. Esta postura da professora ao usar material concreto é muito positiva, sendo válido criar mais situações como essa. A pesquisadora questionou com a professora a possibilidade de todos os alunos manusearem seus materiais e ela que não tem material suficiente, apesar de ter clareza que isso seria mais enriquecedor.

O segundo ponto está relacionado ao desafio da situação proposta, por ser uma turma de 4º ano, deve-se questionar: a partir da quantidade proposta, há desafio para os estudantes? Deve-se ter o cuidado da atividade ser ao mesmo tempo significativa e desafiadora. De acordo com D'Ambrósio (1993), um ambiente propício à aprendizagem da Matemática deve encorajar os alunos a propor soluções, a descobrir alternativas e a argumentar como pensaram.

Observou-se que em várias ocasiões a professora buscou associar o trabalho com os conteúdos de matemática e as situações do contexto cotidiano dos alunos. Aproveitando os noticiários acerca do alto índice de contaminação pela Dengue (08/04/2016), ela elaborou situações-problema com a quantidade de infectados tanto no DF como no entorno. Além disso, para retomar o conteúdo de números ordinais (15/04/2016), ela aproveitou a ocasião da aproximação das Olimpíadas e fez referência ao tipo de número que é utilizado para a classificação dos atletas, para a classificação dos candidatos em concursos públicos e nas corridas de rua. Outro exemplo foi para trabalhar com a classe dos bilhões, no sistema de

numeração decimal (26/04/16), em que fez referência aos os prêmios em dinheiro da Loteria Federal. Este último assunto chamou a atenção dos estudantes, uma vez que é comum observarem seus familiares fazerem jogos semanais, como também nas outras situações eles demonstraram interesse em participar. Observou-se que ela valorizou os argumentos e as colocações dos estudantes e elogiou suas formas de pensar.

Segundo Lorenzato (2010), o professor em sua prática pedagógica, precisa conhecer a respeito da vivência dos estudantes, o que evita que cometa dois erros didáticos. Um refere-se a ensinar conteúdo acima da possibilidade dos estudantes e o outro se refere a adiar certos conteúdos, considerando que o ensino de determinado conteúdo esteja além do nível de seus estudantes. Nesse sentido, percebeu-se na professora a preocupação de não propor conteúdos além do que eles sabiam. Mas também ela deve estar atenta ao momento de avançar em suas aprendizagens, acreditando no potencial dos alunos.

Com relação ao erro em matemática, a partir das situações-problema da tarefa de casa (12/04/16) e das demais atividades de matemática realizadas naquele dia, a professora ressaltou algumas vezes dizendo: “Estamos aqui para aprender. Errar é humano”. Em outra ocasião, quando um estudante realizava uma atividade no livro didático de matemática (15/04/16), a professora fez uma intervenção que propiciou a ele a releitura da atividade e a detecção de onde estava o seu erro. Observou-se, assim, o interesse da professora em detectar quando o erro foi cometido por falta de atenção ou quando este decorre da não construção do conceito. Esse foi um cenário em que a professora buscou pistas de como os alunos aprendem e o que já sabem sobre determinado assunto a partir dos erros; esse procedimento é um passo importante para dialogar com os estudantes acerca de como pensaram para chegar a determinada resposta, valorizando mais a oralidade e a habilidade de argumentação.

Destarte, quando o assunto é o erro cometido pelos estudantes, deve-se ter clareza do valor pedagógico que este tem para o processo de ensino-aprendizagem. Quanto a esse elemento, percebe-se uma potencialidade no trabalho pedagógico da professora, pois ela replaneja as ações interventivas, a partir da análise dos erros do educando.

A respeito das estratégias motivadoras, a professora utilizou-se de vários questionamentos. Durante a aula (12/04/16), perguntou: “Matematicamente como vocês fizeram?” Apesar da relevância do questionamento, possivelmente os estudantes não tenham compreendido o que significa *matematicamente*, pois ficaram calados. É importante o incentivo para que as crianças se envolvam com os mais variados tipos de produção, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (GONTIJO, 2006) para que possam lançar mão da criatividade.

Em outro momento (15/04/16), buscando envolver mais os alunos na atividade, a professora disse que estava dando 25 minutos para resolver as questões do livro, sendo que eram cinco ao todo, então, questionou quantos minutos seriam para cada uma. Os estudantes demonstraram interesse em descobrir o tempo proposto, conversando entre eles. Ela também propôs trabalho em grupo (19/04/16), para que um colega ajudasse o outro na resolução de situações-problema. E ainda (26/04/16), na hora da correção sobre ordem crescente e decrescente, atentou-se para aqueles que menos participaram. Perguntou, incentivando-os a participarem: “Como pensaram para responder? Alguém pensou diferente?” Essas intervenções contribuem para o desenvolvimento da criatividade.

Sobre isso, Pinheiro e Vale (2013) ressaltam que é necessário que o professor planeje situações e motive seus estudantes a ousarem em suas produções matemáticas, descobrindo soluções pouco comuns, pois, desta maneira, há uma maior probabilidade de mostrarem representações mais criativas. Dessa forma, dentre outros aspectos, a criatividade em matemática deve ser encarada como habilidade de apresentar diferentes hipóteses de solução para uma mesma situação ou problema. Sobre isso, percebeu-se que a professora, mesmo que intuitivamente, investiu mais em sua criatividade ao planejar as atividades e utilizar novas estratégias, do que necessariamente em estimular a produção criativa das crianças. Uma sugestão é que ela incentive mais os alunos a comunicarem aos outros como fizeram e tenham espaço para argumentar suas escolhas.

Segundo Rios (2008), dentre as dimensões do trabalho docente, a dimensão técnica requer a imaginação criadora, além da sensibilidade interligada à razão. A autora completa ainda que, para que haja práxis pedagógica competente, só ter o conhecimento e fazer uso de algumas técnicas não é o bastante. Assim, ela enfatiza que é preciso que o fazer técnico seja preparado autonomamente e que o professor tenha clareza de seus objetivos, seja comprometido com as necessidades coletivas, com sensibilidade e criatividade. Pode-se concluir que não é uma tarefa fácil, pois envolve muito mais que só fazer, mas como se faz, quando se faz e quem são os envolvidos nesse fazer pedagógico.

#### **4.1.2 Categoria 2: A criatividade é entendida como o uso de materiais didáticos manipuláveis, transformando a sala de aula em um espaço de experimentação**

A aula é considerada criativa quando, por exemplo, o professor propõe o uso de materiais manipuláveis como forma de mobilizar conhecimentos e envolver os estudantes nas atividades desenvolvidas. Os indicadores dessa categoria são:

- Utiliza estratégias para atender aos diferentes tipos de estilos cognitivos dos estudantes (visuais, textuais etc.).
- Tenta fazer as tarefas de maneiras diferentes.

#### 4.1.2.1 *Uso de materiais didáticos manipuláveis no contexto das diversas disciplinas*

Observou-se que a professora, numa aula de Ciências (06/04/16), fez uso do material que representa o Sistema Solar, uma espécie de maquete em que acendiam luzes em volta dos planetas e do sol. Também, nesta mesma aula, chamou três crianças para representarem a Terra, o Sol e a Lua para que dramatizasse com os alunos o movimento de rotação e o de translação.

Tanto em aulas de Geografia quanto em aulas de História (11/04/16; 18/04/16; 25/04/16), ela fez uso de mapas bem como entregou mapas impressos para que os estudantes visualizassem melhor os países e continentes. Na aula de Artes (19/04/16), propôs que fizessem uma paisagem utilizando-se de pó de café, corante, açafraão e folhas verdes manuseando-os com os dedos, sem a utilização de lápis. Em outra atividade de Artes (26/04/16), para trabalhar com os monumentos de Brasília, aproveitando o aniversário da cidade, fez uso de moldes do contorno do monumento e depois os estudantes cobriram com barbante, deixando livre para que cada um desenhasse e colorisse como quisesse (Figura 6).

Figura 6 – Registro dos estudantes dos monumentos de Brasília



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Para confecção do mural comemorativo ao dia das mães (22/04/16), a professora distribuiu aos estudantes rolos de papel higiênico para montar flores e orientou como fazer. Os estudantes gostaram muito da atividade. Pelo que foi enfatizado nessa categoria, ressalta-se, segundo Martinez (2014), que introduzir modificações no trabalho pedagógico só faz sentido quando visa a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes. Assim, nas ações realizadas

em sala de aula, é recomendado ao professor o uso de estratégias diversificadas que possam facilitar a compreensão do conteúdo estudado pelos estudantes, favorecendo a aprendizagem. Nesse sentido, é crucial que o planejamento seja intencional e sistematizado, visando o desenvolvimento da criatividade e o enriquecimento das aprendizagens dos estudantes.

Em suma, vale destacar que os estudantes ficam mais motivados a partir do planejamento de atividades que sejam, ao mesmo tempo, significativas e desafiadoras, porque isso possibilita aumentar a motivação intrínseca. De outro modo, Amabile (1996) enfatiza que a motivação intrínseca está ligada ao interior das pessoas que ficam mais abertas ao novo quando estão mais motivadas. Além disso, segundo essa autora, a motivação intrínseca está diretamente relacionada à criatividade.

#### *4.1.2.2 Uso de materiais didáticos manipuláveis no contexto da matemática*

A partir da análise realizada dos registros das observações, percebeu-se que os indicadores dessa categoria apareceram mais nas outras disciplinas do que propriamente em matemática. E, ainda, não apareceu nada completamente novo que já não tenha sido descrito, então, serão destacadas apenas algumas situações.

A partir de situações-problema (Figura 7), a professora organizou os alunos em grupos e numerou-os de um a três (19/04/2016). Assim, o grupo número um fazia o primeiro, o número dois o segundo e o número três o terceiro. A medida que iam terminando, faziam o restante das atividades da folha. A professora passou nos grupos e pediu para que falassem como pensaram, porém alguns alunos apresentaram certo receio em expor os seus pensamentos. Então, ela estimulou a participação nos grupos e na hora da correção coletiva dividiu o quadro em três partes, anotou as respostas e comparou se para a mesma situação tinha resultados diferentes.

Figura 7 – Atividade pedagógica planejada pela professora

Escola	
Aluno(a): _____	Data: ____/____/____
Leia com muita atenção e resolva os problemas abaixo!!!	
1) As Sauvitas saíram invadindo a floresta e destruindo tudo que viam pela frente em nome do "PROGRESSO". Com a chegada de uma forte chuva, o formigueiro delas foi completamente alagado e destruído. Das 950 formigas que viviam lá, 178 abandonaram o formigueiro e foram procurar um novo lugar para morar. Quantas formigas ficaram para reconstruir o formigueiro?	
Operação	Resposta
_____	_____
2) As Sauvitas que ficaram para reconstruir o formigueiro, passam no reino das Formigaamigas em busca de apoio e abrigo. Smilinguido e Pirlá ficam curiosos para saber quantas formigas, ao todo, se encontram no formigueiro agora, já que no reino das Formigaamigas moram 989 formigas. Quantas formigas tinham ao todo?	
Operação	Resposta
_____	_____
3) As Sauvitas conseguiram destruir 354 espécies de plantas ornamentais e frutíferas da floresta. Quando as Formigaamigas e as Sauvitas se uniram para recuperar a área desmatada, resolveram plantar o dobro do que havia sido destruído. Quantas plantas serão replantadas?	
Operação	Resposta
_____	_____
Arme e efetue as operações abaixo:	
a) $46 + 438 + 297 +$	
b) $576 + 398 + 7 =$	
c) $900 - 765 =$	
d) $2 \times 321 =$	

Fonte: Arquivo da professora.

Segundo Alencar (2009), algumas das características do pensamento criativo são fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração. Então, incentivar os alunos a buscarem novos caminhos auxilia no desenvolvimento da fluência, tanto individual quanto grupal, pois, a partir das respostas de um estudante, os demais poderão ampliar as suas habilidades de resolução de problemas, aprendendo caminhos diferentes para responder a uma mesma situação. Isso também pode colaborar no desenvolvimento da flexibilidade de pensamento, pois a diversidade de respostas pode mostrar caminhos completamente distintos uns dos outros, ampliando o quadro mental para a construção delas. Quanto mais abertos forem os problemas, isto é, quanto mais possibilidades de respostas possuírem, maior será o estímulo para o desenvolvimento das características do pensamento criativo. No caso das situações-problema daquele dia, a professora poderia ter explorado não só as respostas dos estudantes, como também os caminhos utilizados por eles para chegar a tais respostas.

Notou-se que no momento em que a atividade estava dentro de um contexto conhecido, os alunos apresentavam maior interesse em participar do que nas vezes em que as

operações foram trabalhadas isoladamente. Quando o assunto é ensino de matemática, dentro da perspectiva da educação matemática, aconselha-se que o trabalho com as operações não se inicie com “continhas armadas” ou “para armar”. Assim, Muniz (2009) reforça que quando se parte de contextos reais, os procedimentos utilizados tanto de interpretação como de resolução são mais complexos e os problemas deixam de ser do professor. Dessa maneira, os conceitos podem ser construídos em ação, pertencendo a um campo conceitual e não de um modo fragmentado de resposta.

A respeito da escolha da atividade, o professor deve ter a clareza de que o conteúdo trabalhado exige certo conhecimento por parte do aluno, visando à ampliação desses conhecimentos. E isso deve ser observado ainda mais se ele tiver a intenção de influenciar no desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Deste modo, remete-se ao trabalho com a teoria das situações didáticas (BROUSSEAU, 1986 apud ALMOULOU, 2010) que explica a teia de interações estabelecidas entre professor, aluno e saber. Ainda segundo Brousseau, cabe ao professor organizar o *milieu (meio)* conduzindo o estudante na produção de conhecimentos.

Assim, ao considerar as atividades pedagógicas realizadas pela professora nos dias 12 e 19/04/2016, pode-se dizer que as situações-problema apresentaram alguns elementos que poderiam assemelhar-se às situações didáticas (BROUSSEAU, 1986), como o planejamento de situações contextualizadas, a promoção da interação entre os estudantes, o interesse deles em participar das atividades. Além disso, a professora ao observar as dificuldades dos estudantes em interpretar algumas situações, concentrou-se em mostrar os caminhos coletivamente, favorecendo a compreensão dos conceitos utilizados e dos procedimentos de resolução. Entretanto, observou-se, mais uma vez, que alguns alunos acabaram só copiando as respostas, podendo não ter aprendido de fato, ou seja, produzido conhecimento, o que demonstrou ainda certa insegurança dessas crianças em mobilizar outros saberes.

Percebeu-se que a professora precisaria ouvir mais como os alunos pensaram, destacar quais eram suas maiores dúvidas e incentivá-los a mostrar as outras formas de se chegar ao mesmo resultado, pois atitudes como essas podem ser mais positivas quando o assunto é o favorecimento do desenvolvimento da criatividade. Diante disso, pode-se mencionar que as atividades podem favorecer o desenvolvimento da criatividade na medida em que os estudantes experimentem as situações didáticas (BROUSSEAU, 1986 apud ALMOULOU, 2010), isto é, situações de aprendizagem em que a intenção de ensinar do professor não é explicitada ao estudante. Assim, nesse processo, o professor atua como problematizador,

criando condições para que o estudante construa seus conhecimentos a partir das atividades propostas, agindo, falando, refletindo por iniciativa própria.

#### **4.1.3 Categoria 3: A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula**

A aula é considerada criativa quando há um “clima de sala de aula” favorável ao desenvolvimento da criatividade, que se desenvolverá se houver maior abertura para a exposição de ideias. Nesta categoria foram considerados um maior número de indicadores, entre eles quando se valoriza as ideias originais apresentadas pelos estudantes, saber escutar e colocar-se no lugar do outro, o que se relaciona estreitamente com a abertura a experiências diferentes. Com relação às avaliações para a aprendizagem, destaca-se: fornecer *feedback* tanto individualmente como no coletivo para os estudantes; tratar os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem; evidenciar os progressos que eles realizaram em suas aprendizagens, valorizando e evidenciando os seus saberes e habilidades. Além disso, um bom clima de sala de aula estimula nos estudantes o desenvolvimento de segurança, além da imaginação, o desenvolvimento do pensamento reflexivo e a independência intelectual dos estudantes.

É importante justificar, que na literatura específica sobre clima de sala de aula para criatividade a avaliação não constitui um item explícito; porém, quando o assunto é criatividade, de modo geral, ela e seus elementos, como o *feedback*, são referendados como importantes para o processo. Então, entende-se que, de acordo com a forma em que é concebida em sala de aula, ela pode influenciar no autoconceito do estudante e interferir no clima de sala de aula. Dessa maneira, os indicadores referentes à avaliação ficaram também nesta categoria.

Os indicadores são:

- Valoriza as ideias originais apresentadas pelos estudantes.
- Escuta e coloca-se no lugar do outro, o que se relaciona estreitamente com a abertura a experiências diferentes.
- Fornece *feedback* individualmente ao estudante em relação às avaliações da aprendizagem.
- Fornece *feedback* coletivo para os estudantes em relação às avaliações.
- Trata os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem.

- Estimula nos estudantes o desenvolvimento de segurança.
- Estimula a imaginação dos estudantes.
- Elogia os estudantes, evidenciando os seus saberes e habilidades.
- Estimula os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo personalizado.
- Estimula a independência intelectual dos estudantes.
- Evidencia para os estudantes os progressos que esses realizaram em suas aprendizagens.

#### 4.1.3.1 *A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula no contexto das diversas disciplinas*

Sobre os indicadores referentes à avaliação, notou-se que a professora realizou o *feedback* oral individualmente, em uma aula de Português e de Geografia (25/04/16), conversando com cada aluno para saber se teve dificuldade na tarefa de casa. Alguns *feedbacks* individuais também foram dados durante a realização das tarefas, ao tirar dúvidas durante as aulas. E também quando estava corrigindo a pesquisa de Geografia sobre a cidade de Brasília (26/04/16), a professora chamou alguns estudantes para mostrar a relação daquela pesquisa com a atividade de Artes, acerca dos monumentos da capital federal.

Por *feedback* entende-se a devolução que é dada ao estudante pelo professor, com relação às metas de aprendizagem (BROOKHART, 2008), podendo ser oral ou escrito, coletivo ou individual. Nos Anos Iniciais predomina o modo oral, pois esse modo propicia melhor compreensão pelo estudante que está em processo de construção da competência leitora e que pode apresentar dificuldades para compreender o *feedback* escrito. É válido destacar também qual a percepção do próprio aluno sobre a mensagem enviada pelo professor e como foi interpretada por ele. É bom ressaltar ainda que o *feedback* pode impulsionar ou ser um obstáculo para o processo de aprendizagem.

O trabalho de observação da pesquisadora, ainda com relação à avaliação, verificou que, por vezes, ela não foi tratada de uma forma tão natural como está descrito em um dos indicadores desta categoria. Exemplo disso foi verificado quando a professora cobrou a organização do caderno quanto à colagem das folhas avulsas, as correções das atividades, tanto de geografia quanto de português (25/04/16) só para que pudessem estudar para prova. Quando questionada pela pesquisadora sobre suas atitudes ao ressaltar enfaticamente a importância da prova e da nota, ela afirmou que a maioria dos estudantes não tinha

acompanhamento familiar, então, precisava cobrar mais organização para que pudessem caminhar com mais autonomia ao estudarem sozinhos em casa.

Segundo Fernandes (2009), as formas como se organiza a avaliação pode motivar ou desmotivar os alunos, podendo estimulá-los a construir novas aprendizagens ou a enxergá-las como um obstáculo. Então, mesmo que por precaução, devido à ausência de acompanhamento familiar de muitos estudantes, a avaliação em alguns momentos foi mais reforçada oralmente pela professora como se resumisse apenas a uma prova e/ou uma nota, mesmo que essa não fosse, de fato, sua intenção, do que uma preocupação em saber o que os alunos ainda não aprenderam, o que precisam aprender e quais as melhores estratégias pedagógicas que favorecem a construção dessas aprendizagens. Ressalta-se, mais uma vez, que ao pensar no trabalho pedagógico também no que se refere à avaliação, considera-se o sistema e os elementos que o compõe.

Dessa maneira, Villas Boas (2006) destaca que a avaliação cumpre a função formativa quando os professores analisam o progresso dos alunos e identificam o que ainda não aprenderam. A partir daí, cabe aos professores planejarem novas situações para que os alunos construam tais aprendizagens. Percebe-se uma íntima ligação entre objetivos e avaliação para estruturação do trabalho pedagógico que é desenvolvido em sala de aula (FREITAS et al, 2009).

Quanto ao desenvolvimento da segurança, em Português (15/04/16), a professora explorou o livro de literatura “A sementinha da verdade”. Com as crianças sentadas em círculo, trabalhou as palavras desconhecidas a partir de um contexto, estimulando a participação oral de todos os estudantes. E em Ciências (07/04/16), quando um aluno lhe perguntou qual seria a resposta de determinada questão, incentivou-o a voltar ao texto e procurar a resposta.

A professora tinha o constante hábito de elogiar os estudantes, destacando tanto no coletivo com individualmente seus saberes e habilidades. O que pode ser exemplificado quando, na aula de Geografia (11/04/16), diante das respostas dos alunos, ela elogiava e estimulava a participação. Assim, aconteceu em vários momentos da aula e as crianças se esforçavam mais a fazer melhor. Percebeu-se que ela manteve uma relação de confiança e respeito com os estudantes. Sobre essas relações estabelecidas em sala de aula, Tacca (2014) destaca que são primordiais para o processo de ensino-aprendizagem. E ainda, o diálogo é essencial com relação à aprendizagem, em que ambas as partes trocam e negociam significados ligados ao conhecimento evidenciando o papel ativo, reflexivo, emocional e criativo tanto do aluno quanto do professor.

#### *4.1.3.2 A criatividade é “resultado” do clima da sala de aula no contexto da matemática*

Esta pesquisa tem uma característica que a distingue das demais realizadas sobre o mesmo tema, pois, ao investigar e analisar a ação do professor, ela considera o processo pedagógico, buscando a reflexão desse elemento nos outros. Além disso, busca-se atrelar os aspectos estudados pela Psicologia, como é o caso da criatividade, buscando outros caminhos para o estabelecimento desse diálogo que não seja só a utilização da psicometria.

Assim, na aula de Matemática (29/04/16), a professora pediu que um aluno explicasse como fez para resolver uma operação de adição em que se tinha a quantidade sete que foi somada a oito unidades. Então, a criança expressou que tinha sete e foi acrescentando sempre mais um, até chegar ao total de 15. Neste caso, o processo mental utilizado foi o da sobrecontagem, mesmo ela não tendo consciência disso. A partir daí, a professora pediu aos outros que também explicassem como pensaram. Um aluno disse que contou nos dedos usando sete e pediu oito “dedos” da professora e contou dando o total de 15; o outro igualou as quantidades e ficou oito somado a oito, que dava 16 e depois tirou um, chegando também ao resultado 15. Após essas argumentações, a professora passou entre as duplas a fim de observar quais eram suas maiores dificuldades ao realizar as atividades propostas.

Quanto à revelação de indícios de criatividade pelo estudante em diversos contextos matemáticos, Muniz (2009) ressalta que um deles ocorre quando, ao interpretar certa situação, o estudante determina novos significados ainda não pensados pelo professor. Daí a importância de estimular o poder de argumentação dos estudantes.

A professora, ao entregar uma folha com situações-problema para fazerem em casa (08/04/16), falou em treinar para ver se aprenderam direitinho e na hora da correção (12/04/16), voltou a referir-se à importância de treinar. Contudo, só os treinamentos não garantem que os estudantes compreendam os conceitos matemáticos. Deve-se atentar ao modo como a avaliação é concebida pelo professor e concretizada em sala de aula.

Em outra aula (15/04/16), a professora reforçou a necessidade de estudar para prova, a questão da nota e do trabalho. Tudo isso tem seu valor, porém é viável ressaltar que a prova é apenas um dos instrumentos dentro da concepção da avaliação. Dessa maneira, percebeu-se que mesmo no intuito de que os alunos aprendam e tirem boas notas nas provas, a prova não deve ser carregada de valor como se fosse o único instrumento avaliativo, devendo-se considerar todo o processo.

Outro aspecto observado sobre avaliação refere-se a uma espécie de mapeamento da turma de matemática (Figura 8), que a professora tinha em seu caderno, na qual registrava as notas dos testes e também o rendimento dos estudantes com relação às operações, reagrupamento e desagrupamento, escrita por extenso e resolução de problemas. É válido que o professor tenha, ao longo das aulas, registros de cada aluno que possam orientá-lo quanto às aprendizagens dos estudantes, dando-lhe a possibilidade de (re)planejar suas ações pedagógicas que contribuam de fato para o avanço das aprendizagens. No caso desse acompanhamento utilizado pela professora, deve-se ter o cuidado de não virar apenas a marcação de pontos positivos ou negativos, dos que cumpriram ou não com os acordos e não propriamente intencionado a observar as aprendizagens.

Figura 8 – Acompanhamento escolar da professora em matemática

Aluno	+	-	X	÷	Escrita Extensa	Problemas	TE
<del>Aluno</del>					+	±	10,0
<del>Aluno</del>		-	-	+	+		5,5
<del>Aluno</del>					+	+	4,5
<del>Aluno</del>					±		9,5
<del>Aluno</del>					±	+	9,0
<del>Aluno</del>					+	+	9,0
<del>Aluno</del>					+	+	10,0
<del>Aluno</del>					±		8,0
<del>Aluno</del>					+	+	8,5
<del>Aluno</del>		-	-		±	+	7,0
<del>Aluno</del>					+	±	8,0
<del>Aluno</del>					+	+	8,0
<del>Aluno</del>					+	-	8,0
<del>Aluno</del>					±		8,0
<del>Aluno</del>							8,0

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Após a correção de algumas provas de Matemática (02/05/16), a professora disse que o aluno M. tirou nota 6, mas sabia que os erros cometidos pelo estudante foram por falta de atenção e que aquela nota não revelava o que “ele de fato sabia”, conforme registraria em seu relatório descritivo. No dia do conselho de classe dos 4º e 5º anos (10/05/16) do 1º bimestre, no qual a pesquisadora também esteve presente, a professora considerou as aprendizagens dos

estudantes e ainda ressaltou as suas potencialidades e só depois mencionou as fragilidades. Sobre isso, é importante destacar que Freitas et al (2009) apresentam com relação a avaliação, que diz respeito ao juízo de valor que o professor faz do estudante o que acaba interferindo tanto em seu trabalho pedagógico em sala de aula, como também nas interações estabelecidas com ele.

Assim, em relação ao processo avaliativo, pôde-se verificar que a professora, de um lado, valoriza a nota dando maior ênfase à prova em si, mas, por outro lado, demonstra conhecer seus estudantes de uma forma geral em que a prioridade é pensar no potencial que eles têm para a aprendizagem de fato. Um exemplo disso, foi quando depois dos testes de matemática (29/04/16) e ao revisar para prova, ela chamou a atenção dos estudantes para os erros mais recorrentes e passou algumas atividades no quadro. Então, ao mesmo tempo em que organiza a avaliação como se fosse um processo, parece que, às vezes, ela se resume só ao momento da prova.

Entretanto, pode-se corresponder o *feedback* a outro indicador da ficha de observação que é o de evidenciar aos estudantes seus progressos em suas aprendizagens. Isso foi observado quando se ressaltou para o aluno C a importância de ter feito o dever de casa de matemática (12/04/16), pois participou da correção das situações-problema com mais segurança, mostrando um progresso em suas aprendizagens. Percebeu-se que o *feedback* pode ser mais explorado em seu trabalho pedagógico em sala, pois, de acordo com Alencar e Fleith (2003), com vistas a promover a criatividade dos estudantes é muito importante que o professor dê *feedback* aos estudantes.

Com relação à imaginação, os estudantes tiveram que lembrar a quantidade de veículos que viram no estacionamento para imaginar uma forma de representar a situação (12/04/16). Como também, na revisão de matemática (29/04/16), ao explicar sobre ordem crescente, a professora fez uma comparação com o crescimento do coqueiro fazendo desenhos no quadro que começa pequeno e, à medida que o tempo passa, vai aumentando de tamanho, e com a ordem crescente a quantidade representada pelos números também aumenta. Outras situações que podem ser planejadas e utilizadas em sala para estimulação da imaginação, seria pedir ao estudante para formular novos problemas e redefinir um problema já existente.

Segundo Alencar e Fleith (2012), um clima de sala criativo pode ser configurado por uma atmosfera de respeito e aceitação tanto entre os colegas quanto em relação aos professores, por momentos de reflexão crítica sobre o que está sendo estudado, pela criação de outras formas de interpretar uma mesma questão, a avaliação do conteúdo explorado, o

respeito e o estímulo às habilidades, aos interesses e à autonomia dos estudantes. Além disso, o professor deve utilizar-se de várias estratégias pedagógicas.

#### **4.1.4 Categoria 4: A criatividade como a construção de modelos simbólicos, a partir de situações-problema**

A aula é considerada criativa quando se utiliza principalmente de situações-problema significativas que encorajam os estudantes a formularem perguntas novas, diferentes de um problema já existente; quando permite que expressem suas ideias a partir de desenhos e palavras, ao invés de usar exclusivamente números; quando incentiva os estudantes a convencerem os colegas que suas ideias são pertinentes, convidando para explicarem a solução, além de incentivar a fazerem contas de cabeça.

Os indicadores dessa categoria são:

- Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente.
- Incentiva os alunos a convencerem os colegas de que suas ideias sobre como resolver problemas de matemática estão certas.
- Estimula os alunos a imaginarem usos da Matemática em atividades que lhe despertam interesse.
- Permite que os alunos expressem suas ideias utilizando desenhos e palavras no lugar de números.
- Convida os alunos a explicarem a solução dos exercícios para os outros colegas.
- Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas.

##### *4.1.4.1 Construções de modelos simbólicos, a partir de situações-problema, no contexto da matemática*

É válido destacar que os indicadores desta categoria não aconteceram tantas vezes durante o período de observação; mesmo assim, buscou-se valorizar qualquer tipo de manifestação com relação a eles. Desse modo, quanto a encorajar para a elaboração de um novo problema, a prática em sala de aula aconteceu de uma forma diferente do que estava proposto no indicador.

A professora encorajou um estudante para que explicasse ao grupo da sala de aula o que havia entendido sobre ordem crescente (29/04/16). A criança conseguiu explicar e, na hora de dar o exemplo, utilizou ordem decrescente e a professora aproveitou a ocasião para

problematizar novamente. Com relação especificamente a elaborar uma situação-problema nova, no período em que a pesquisadora esteve em sala, não se verificou nenhuma ocorrência dessa natureza.

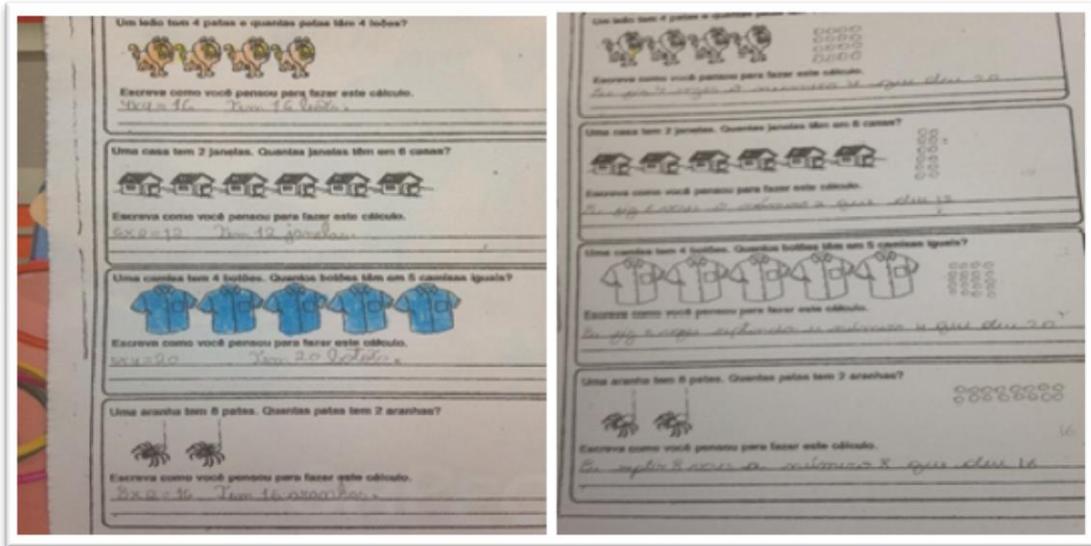
No momento das correções das situações-problema (08/04/16), a professora perguntou: “Quem fez? Como fez?” Foi incentivando a comunicação oral, pedindo a um estudante que explicasse aos colegas como fez e, naquele momento, ela percebeu o ponto em que havia errado. Outra estudante disse que para saber se a resolução de uma operação estava certa ou errada precisava fazer a prova real e com o estímulo da professora, a estudante mostrou como fez em seu caderno. A professora sempre elogia as crianças e valoriza suas ideias. Ainda nessa atividade de resolução de situações-problema, ela marcou um tempo para que resolvessem o último item do exercício. Como dito anteriormente, o fator tempo pode ser um inibidor para o desenvolvimento da criatividade. Em outro momento, daquele mesmo dia, ela entregou alguns enigmas para cada estudante, tirados da revista “Recreio”, e eles ficaram motivados a resolvê-los.

Quanto ao uso da matemática em atividades que despertem o interesse nos alunos, a professora perguntou (12/04/16): “Na vida real, eu uso a multiplicação?” Eles disseram que quando vão ao mercado, à padaria, e se tem que comprar mais de uma quantidade de um mesmo item. A professora encorajou aqueles que ainda não falaram a participar. A partir das respostas dos estudantes, ficou evidenciado que muitos conteúdos da matemática são conectados com situações com mundo fora da escola. Segundo Tobias (2004), o trabalho pedagógico direcionado a promover a criatividade em matemática permite aos professores e estudantes uma estruturação no espaço/tempo de aprendizagem, propiciando a eles vivenciarem uma matemática da criação e da modelação.

Para o uso de desenho e escrita como tipo de registro, novamente na situação do estacionamento (12/04/16), a maioria fez o desenho dos carros e da moto no papel quadriculado. Teve aquele que perguntou logo se poderia ir para o cálculo, não se sabe se por falta de hábito em fazer diferentes registros ou porque gastava mais tempo para desenhar e escrever. De qualquer forma, ressalta-se a importância de se estimular os diferentes tipos de registros.

A professora convidou os estudantes a explicarem a solução dos exercícios tanto numa atividade impressa (Figura 9), que já continha desenhos (12/04/16), como também na situação do estacionamento.

Figura 9 – Atividade pedagógica realizada pelos estudantes



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Na observação realizada (19/04/16), ao propor as situações-problema, a professora pediu a alguns estudantes que explicassem aos demais como pensaram para resolver o problema e quais estratégias utilizaram. Ainda no dia 29/04/16, durante a resolução de operações, ela pediu que pensassem antes de fazer a operação e contassem ao colega que tipo de estratégia utilizaria.

Por fim, quanto ao cálculo mental, ele foi pouco valorizado e estimulado, mas ainda assim pôde-se verificar que aconteceram em dois momentos. Na aula (08/04/16), utilizaram uma situação de divisão de grupos, simulando que tinham 16 alunos para distribuir em 4 grupos, resultando em 4 grupos de 4 alunos.

Diante do exposto, em todas as categorias, notou-se que a professora fez uso dos indicadores em todas as áreas do conhecimento sendo que, às vezes, mais em uma que em outras, como foi no caso da categoria 2, que aconteceu mais nas outras disciplinas consideradas no grupo do que especificamente em matemática. Na categoria 4, que é exclusivamente para matemática, houve frequência de todos os indicadores ao analisar os 14 dias de observação conjuntamente. Contudo, a professora os utilizou de maneira intuitiva, sem ter uma total consciência disso. Tal procedimento pode ser atribuído à falta de estudos e discussões específicos sobre a criatividade e sobre a criatividade em matemática.

Conforme ressalta Martinez (2014), a criatividade no processo de aprendizagem tem uma forte ligação com a criatividade no trabalho pedagógico, mas estas não são relações lineares devido à complexidade de ambos os processos. Ressalta-se que uma não depende da

outra, porém articulam-se, uma vez que estão envolvidos nesse processo tanto aluno como professor. No caso da professora, percebeu-se mais uma preocupação dela em ser criativa, precisando planejar mais situações intencionais que possam favorecer o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, dando mais autonomia a eles.

#### 4.2 OS ENCONTROS COM A PROFESSORA

*Como professor não me é possível ajudar o educando a superar sua ignorância se não supero permanentemente a minha.*

*Não posso ensinar o que não sei.*

(Paulo Freire, 1996, p. 95)

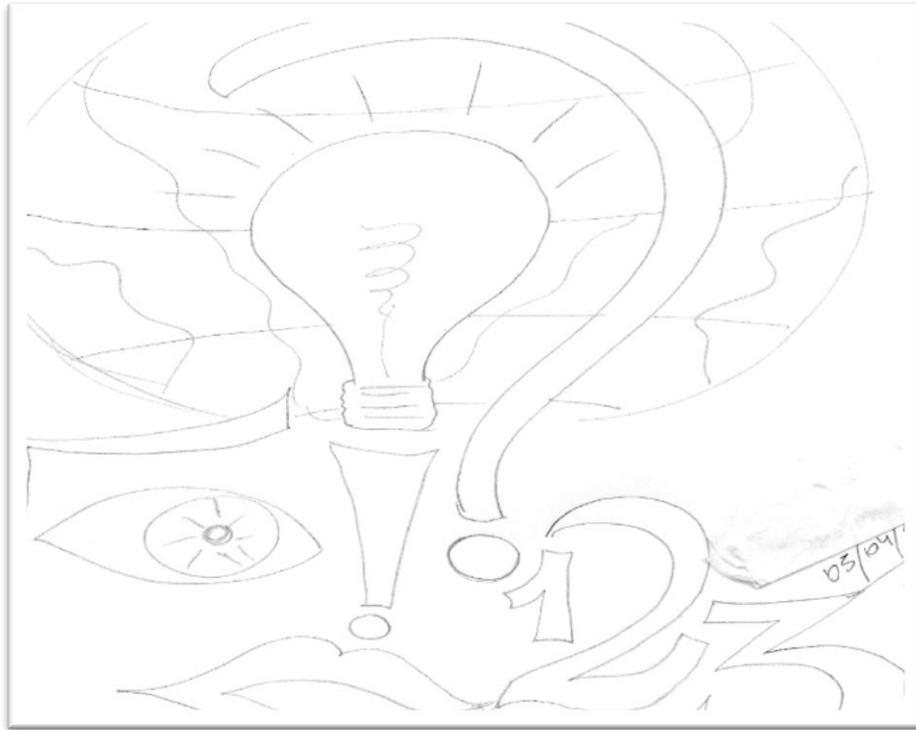
O primeiro momento consistiu na realização de uma entrevista semiestruturada, por meio da qual se buscou reforçar a proposta de pesquisa bem como conhecer as concepções prévias da professora em relação à criatividade e em relação ao ensino e à aprendizagem da matemática. O segundo momento aconteceu durante as observações e se materializou por meio da produção de dois textos escritos pela professora, em dias diferentes, a respeito das aulas de matemática. O terceiro momento se caracterizou pela realização de quatro encontros pedagógicos com a professora no intuito de discutir os resultados alcançados na pesquisa, destacando as potencialidades e fragilidades do trabalho desenvolvido em sala de aula e a sua relação com a criatividade em matemática.

##### 4.2.1 A entrevista (05/04/2016) - primeiras impressões

A professora e a pesquisadora já tinham tido um primeiro contato no dia da reunião coletiva para apresentação da proposta de pesquisa para todos os profissionais da escola. Então, a fim de estreitar mais as relações, a pesquisadora voltou a explicar qual era o tema e quais eram os momentos da pesquisa. Desde o início, a professora mostrou-se interessada e receptiva.

Inicialmente, a fim de criar um ambiente mais acolhedor para o desenvolvimento do diálogo na entrevista, foi pedido à professora que fizesse um desenho, partindo da seguinte questão: *Como você vê a matemática?* (Figura 10)

Figura 10 – Desenho da professora a partir da pergunta: “como você vê a matemática?”



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Quando a pesquisadora pediu para que a professora explicasse o que havia feito, ela foi explicando cada detalhe do desenho, informando que pensou primeiro na ideia de uma disciplina que desenvolve muito a criatividade, o pensamento. E que propicia estar sempre em busca de novas ideias, de raciocínio e de soluções. E por estar sempre em busca de fazer o melhor e aprender cada vez mais, ela fez também uma grande interrogação. Usou alguns símbolos que são fundamentais na matemática, além de algarismos. Colocou a raiz quadrada para dar ideia que vai aprofundando à medida que a pessoa vai tendo um alicerce. A boca, retratando um sorriso, representa o prazer de quando você consegue descobrir, comprovar, aprender, entender a lógica. E que o mundo precisa da matemática, pois nada aconteceria sem esta área do conhecimento. Falou também que concebe a matemática de uma forma positiva, apesar de ter certas dúvidas/questionamentos com relação a determinados conteúdos.

A professora comentou que nos anos anteriores encontrou dificuldades para trabalhar a matemática com os estudantes, pois estes chegaram a sua sala de aula sem terem desenvolvido os conhecimentos necessários para o ano escolar em que se encontravam e, além disso, se mostravam sem motivação para o aprendizado. Esse cenário levou a equipe escolar, em 2015, a utilizar o horário de coordenação pedagógica dos professores para realizar discussões acerca de como trabalhar com a matemática. Segundo a professora, em 2016, as turmas parecem

estar mais preparadas. Essa percepção da professora também foi sentida pela pesquisadora, que observou que os alunos demonstravam gostar da matemática e de desafios. Em uma determinada situação observada, quando a professora propôs situações-problema, alguns estudantes falaram: “Tia você não vai responder. Deixa que a gente pensa, deixa a gente responder primeiro”. Nessa situação, os alunos demonstraram mais interesse pelas atividades, pois estas partiam de um contexto significativo e eram desafiadoras.

Durante a entrevista, a professora informou que são previstas cinco horas/aulas de matemática ao longo da semana, distribuídas em três dias. Ela julga ser suficiente essa quantidade de aulas, porque procura trabalhar sempre na perspectiva da interdisciplinaridade. A exemplo disso, ela citou a construção de situações-problema relacionados a diversos temas. Tal informação foi constatada durante o período de observações, destacando especialmente as situações referentes aos casos de dengue e às relacionadas ao filme “Sauvitas”. Quanto à interdisciplinaridade, ela apareceu marcadamente, durante as observações, na oralidade quando a professora fez ligações de assuntos entre as disciplinas. Esse entrosamento entre as disciplinas sugere que há possibilidade de planejar intencionalmente mais situações fazendo conexões tanto dentro da própria matemática, como com as outras áreas do conhecimento.

A professora tem 29 anos de experiência e procura atualizar os conhecimentos a partir de cursos, leituras e trocas de ideias com a colega da outra turma de 4º ano (sua principal parceira). Os saberes experienciais devem ser considerados, porém articulados aos saberes teóricos; assim, o professor precisa estar em contínuo estudo.

A professora ressaltou que falta na escola, por exemplo, um laboratório de informática que realmente funcione, que atenda todos os alunos, que tenha acesso a internet para poder planejar mais joguinhos, atividades na internet que é o que os alunos gostam. Ela falou que até tem um laboratório, mas só tem seis computadores funcionando. Tal fato pôde ser verificado ao longo da pesquisa. Segundo a diretora da escola, futuramente, o laboratório passará a funcionar de modo adequado, pois foram adquiridos 20 computadores e que a sala estava sendo estruturada para que as aulas de informática aconteçam de forma mais sistemática e possam acrescentar mais elementos no processo de aprendizagem dos alunos.

Para o planejamento das atividades, a professora disse que se utiliza da internet para fazer pesquisa e buscar ideias, como também das coleções didáticas e do livro didático. Sobre o livro de matemática que escolheram no ano anterior não foi o que chegou para a escola e o que veio não teve a quantidade suficiente para os 17 alunos da turma. Segundo ela, os conteúdos do livro didático disponibilizado este ano são resumidos e pouco aprofundados, por isso, ele é pouco utilizado. Isso foi constatado pela pesquisadora durante o período de

observação. Com relação a utilizar-se dos materiais das Políticas Públicas para seu planejamento, não houve referência da professora. Destaca-se a importância da intencionalidade do docente ao planejar suas aulas, considerando o que os alunos já construíram.

Ainda com relação ao planejamento, a professora disse que faz em conjunto com a outra professora do 4º ano no momento da coordenação, no horário contrário à aula. Segundo a professora os horários de coordenação são bem aproveitados por elas. Assim, fazem uma espécie de esboço, com os temas que serão trabalhados, a cada dia, dentro das áreas de conhecimento. No início do ano, selecionam os conteúdos do currículo (Figura 11) e dividem pelos quatro bimestres.

Figura 11- Lista de conteúdo do 1º bimestre

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO GERÊNCIA REGIONAL DE ENSINO DE ESCOLA CLASSE DE	
2016	
<p style="text-align: center;"><b>LÍNGUA PORTUGUESA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Leitura e interpretação escrita;</u></li> <li>➤ <u>Ordem alfabética; fonemas e letras;</u></li> <li>➤ <u>Encontro vocálico, consonantal e dígrafos;</u></li> <li>➤ <u>Sílabas tônicas, classificação quanto ao nº de sílabas e classificação quanto à tonicidade;</u></li> <li>➤ <u>Sinônimos e antônimos;</u></li> <li>➤ <u>Aumentativo e diminutivo;</u></li> <li>➤ <u>Substantivos: próprio e comum;</u></li> <li>➤ <u>Pontuação;</u></li> <li>➤ <u>Ortografia: palavras escritas com S, S com som de Z, R inicial, RR, PR, BR, F, V, CH, NH, LH e M antes de P e B. G/J/ DÍGRAFOS</u></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CONHECIMENTOS LÓGICO-MATEMÁTICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Números Romanos, Números Ordinais;</u> 5º ano p. 20</li> <li>• <u>Sistema de numeração decimal: unidade, dezena, centena e unidade de milhar;</u> 3º ano - p. 78 4º ano - p. 91</li> <li>• <u>Ordem crescente e decrescente;</u></li> <li>• <u>Antecessor e sucessor;</u> 3º ano - p. 79</li> <li>• <u>Valor relativo e absoluto;</u></li> <li>• <u>Composição e decomposição;</u> 4º ano - p. 81</li> <li>• <u>Contagem com agrupamentos de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 5 em 5, 10 em 10, 100 em 100;</u> 3º ano</li> <li>• <u>Situações problemas envolvendo as 4 operações;</u></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIAS DA NATUREZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>O sistema solar;</u></li> <li>✓ <u>A terra no espaço;</u></li> <li>✓ <u>A terra e seu satélite natural;</u></li> <li>✓ <u>As fases da lua;</u></li> <li>• ✓ <u>Satélites artificiais;</u></li> <li>• ✓ <u>Pontos de referência (nascente e poente, constelações, pontos cardeais e pontos colaterais).</u></li> <li>✓ <u>Água, fonte de vida.</u></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIAS HUMANAS: HISTÓRIA E GEOGRAFIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <u>Datas comemorativas;</u></li> <li>❖ <u>Identificação: eu, família e escola;</u></li> <li>❖ <u>Ocupação do território brasileiro e destruição da população indígena;</u></li> <li>❖ <u>Divisão política do Brasil;</u></li> <li>❖ <u>Organização política do DF;</u> 25/04/16</li> <li>❖ <u>As transformações dos espaços do DF;</u></li> <li>❖ <u>Elementos naturais e as modificações feitas pelo homem;</u></li> <li>❖ <u>Zona urbana e rural;</u> 03/05/16</li> <li>❖ <u>DF na região Centro-oeste.</u></li> </ul>

Fonte: Arquivo fornecido pela professora (grifo em amarelo feito pela pesquisadora)

A pesquisadora fez uma análise entre a lista utilizada pela professora e o Currículo em Movimento (SEEDF, 2014). Observou-se que, no início, a professora fez revisão de alguns conteúdos do 3º ano e, ainda, priorizou o bloco: Números e operações. Segundo a professora, são selecionados os conteúdos do currículo para fazer o planejamento bimestral e deste ela constrói os planejamentos mensais e semanais. No caderno de planejamento, elas não fazem o registro dos objetivos, pois estes já estão descritos no currículo.

A respeito do currículo, vale pontuar a contribuição de Sacristán (2000):

- Currículo Prescrito: está relacionado ao sistema educativo em que está inserido, isto é, refere-se aos documentos oficiais que estabelecem os objetivos e conteúdos de ensino, servindo como ponto de partida para a organização específica de cada escola. No caso da rede pública do Distrito Federal, o currículo que está em vigor é o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014).

- Currículo Modelado pelos professores: sendo o professor um agente ativo nesse processo, a partir de cultura profissional, ele age como “tradutor” das propostas curriculares e pode fazer isso de forma individual ou no coletivo da escola, manifestando a sua compreensão acerca do que está no currículo prescrito.

- Currículo em Ação: é a prática real na sala de aula, que se configura nas atividades desenvolvidas, sustentando a ação pedagógica do professor.

- Currículo Realizado: como consequência do que foi produzido pela prática, a partir dos efeitos: cognitivo, afetivo, social, etc. As consequências se refletem nas aprendizagens dos alunos e afetam também os professores.

- Currículo Avaliado: são elementos do currículo que o professor julga pertinentes a serem avaliados. Assim, a partir do currículo avaliado, ressalta-se o que realmente deve ser realizado na prática.

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 disso, ele considera as condições de trabalho que lhe oportunizam os elementos que o levarão a fazer sua própria interpretação sobre o currículo.

No caso da professora, o currículo modelado foi construído a partir dos conteúdos listados no currículo prescrito (Currículo em Movimento). Essa lista foi a mesma utilizada em 2015. Quando questionadas pela pesquisadora se estavam considerando as peculiaridades da turma de 2016, a professora afirmou que sim e que houve reunião entre as quatro professoras do 4º ano e escolheram continuar com a mesma lista. Assim, o currículo modelado é feito no

coletivo das turmas. Esse aspecto a respeito do currículo foi discutido nos encontros individuais com a professora.

A respeito especificamente sobre da criatividade, pode-se compreender o pensamento de Renzulli (1992, 1994, *apud* FLEITH, 2011) quando reforça a importância do currículo. É necessário que o conhecimento que será ensinado ao aluno seja, além de organizado, contextualizado e integrado, interdisciplinarmente, aos conteúdos. O autor aponta ainda que um dos desafios da escola é oportunizar aprendizagens que sejam favorecedoras do potencial criativo não só dos alunos, mas também dos professores.

A professora reiterou que os planejamentos das atividades acontecem a partir de pesquisas na internet, mas que esta não é a primeira opção para o planejamento, e de algumas coleções de livros. Além disso, trabalham com o livro didático adotado pela escola, usam o quadro e desenvolvem jogos. Sobre os conteúdos, disse que fazem as avaliações padronizadas entre as 4 turmas de 4º ano. Toda semana, as professoras têm direito a cinco matrizes para serem fotocopiadas; assim, não limitando a quantidade de atividades desse tipo.

A pesquisadora observou, em relação às atividades de matemática, que poucas vezes a professora preparou as aulas a partir de situações retiradas de coleção de livros. Observou-se que o livro foi utilizado apenas duas vezes e as situações-problema foram planejadas a partir de contextos significativos. A respeito da utilização de jogos nas aulas de matemática, especificamente, não houve o emprego de jogos, no período de observação, e o uso de material concreto pelos estudantes foi bem limitado, mas a professora o utilizou para dramatizar ou demonstrar especificamente uma situação. Utilizou-se também do quadro principalmente para a correção das atividades.

Considerando o papel do brincar na alfabetização matemática, Muniz (BRASIL, 2014, Caderno de Apresentação) destaca que a partir do ato de brincar pode-se encontrar tanto a aplicação do conhecimento escolar quanto do conhecimento espontâneo. O autor também aponta que a existência de uma trama entre diferentes modos de conhecimento matemático no brincar pode ser observada quando a criança estabelece relações a partir da reprodução do conhecimento escolar e do uso de sua capacidade criativa para construir e resolver situações-problema. Assim, enquanto as crianças brincam, elas podem comunicar entre si suas maneiras de pensar, explicitando e validando no grupo.

A respeito da utilização de jogos nas aulas de matemática, a professora ressaltou que os utiliza, principalmente, como fator de motivação e interação entre os alunos, além de ser uma forma mais fácil para que aprendam os conteúdos. Brincando e aprendendo, sempre que possível. Como já mencionado, nas aulas de matemática não houve utilização de jogos no

período de observação. Segundo a professora os jogos são planejados. Como são muitos conteúdos a serem ministrados, geralmente não sobra muito tempo. É tudo planejado, inclusive no horário da recreação elas aproveitam para trabalhar atividades relacionadas à matemática.

A respeito do uso do jogo, que também se configura como estratégia para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, Muniz (2010, p. 14) ressalta: “a noção de jogo é tomada como uma fonte por excelência de criação e de resolução de situações-problema de matemática para seus participantes”. Então, entende-se que, a partir do jogo proposto em sala de aula, o estudante tem oportunidades de criar novas estratégias, o que remete à importância da argumentação nesse ambiente de aprendizagem. Destaca-se também que só o uso de jogos, sem nenhuma intencionalidade, não é garantia de desenvolvimento da criatividade.

Para compreender o que vem a ser jogo, Muniz (2010) partiu de contribuições de Callois e Brougère. Assim, para que uma atividade seja considerada um jogo é necessário que tenha regras, uma base simbólica, jogadores, além de uma incerteza quanto aos resultados finais. É válido destacar que a presença do jogo é garantia para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, porém como o jogo costuma mexer muito com a motivação, pode-se promover um ambiente estimulador para novas descobertas.

Descoberta é uma das possibilidades quando a professora descreve que nas aulas de Artes foi utilizado o papel quadriculado, destacando as sequências, horizontal, vertical, diagonal, a simetria, os padrões, a repetição, a contagem. Como estavam trabalhando em Artes as cores primárias, utilizaram só as cores vermelho, amarelo e azul. Cada estudante recebia uma tirinha e quando entediavam a sequência davam continuidade. Assim, a matemática esteve bem presente na aula de Artes. Essas experiências estimulam os estudantes a produzirem novas ideias. A respeito disso, Alencar e Fleith (2003) destacam a importância de acolher e valorizar as ideias do estudante, de acreditar em sua capacidade e potencialidade, além de destacar seus pontos fortes.

Com relação à forma de organizar os alunos em sala, nas aulas de matemática, a professora disse que, na maior parte do tempo, eles se sentam em duplas. Ela explicou que: “Eles gostam muito de trabalhar em duplas, já é um hábito que eles trazem do ano anterior. Aproveito também para trabalhar em grupos, promovendo competições, de acordo com o conteúdo que precisa ser trabalhado”.

Ainda de acordo com a professora, sua turma do 4º ano tem algumas singularidades: há um aluno com deficiência intelectual (DI); outro com distúrbio do processamento auditivo

central (DPAC); outro que não está diagnosticado, mas que, segundo a mãe, é praticamente cego de um olho, sendo que do outro olho tem apenas 50% da visão. Este último precisa ficar sentado na frente para copiar do quadro. Para os dois últimos alunos, a professora faz algumas adequações, principalmente quanto ao ambiente da sala e tempo de realização das atividades. Com o primeiro, faz também adequações quanto ao conteúdo, uma vez que o aluno não está alfabetizado. Durante as observações, constatou-se a preocupação da professora em atender as necessidades dos estudantes, respeitando suas diferenças. Ao mesmo tempo, ela buscou favorecer a interação entre todos eles.

Sobre o desempenho dos estudantes ao trabalhar as situações-problema, a professora disse que esse ano está bom, quando se compara com anos anteriores. Trabalha-se com essas situações pelo menos uma vez por semana. Com relação aos tipos de respostas apresentadas pelos alunos, a maioria já vem com o padrão do algoritmo “formal”; mas têm alguns que falam “Tia, eu pensei de outro jeito. Posso resolver?” No tempo em que estive observando em sala de aula, as situações-problema apresentadas foram só a partir de enunciados escritos.

A professora relatou que sempre incentiva os estudantes a chegarem às respostas por outros caminhos, pois quando isso acontece significa que eles estão realmente descobrindo, raciocinando, interpretando, desenvolvendo o pensamento, criando uma estratégia. Durante os momentos da correção das tarefas, seja individual ou coletivamente, tem a troca de ideias e a ela procura valorizar o que veio diferente, mostrar as alternativas, as várias possibilidades para se chegar ao mesmo resultado. Alguns entendem, outros parecem não entender. Pôde-se constatar, ao longo das observações em sala de aula, em relação a valorização das ideias, que a professora atuou nesse sentido tanto no coletivo como no individual. Sobre o tempo, os estudantes falaram em uma determinada ocasião (27/04/16), que a professora deveria dar mais tempo para eles pensarem, sem dar a resposta. Esse comentário fez sentido, uma vez que durante uma coordenação coletiva com os docentes (20/04/16), a professora disse que precisa ouvir mais seus alunos, realizando uma reflexão de sua relação com os discentes.

A professora destacou os nomes de dois estudantes para se referir àqueles que eventualmente apresentam respostas diferentes. Em relação ao primeiro, ela afirmou que não é sempre que acontece, mas em algumas vezes ele chega a uma resposta utilizando-se de um caminho diferente do que fora ensinado. O outro estudante chega ao mesmo resultado partindo de outra estratégia. Como, por exemplo, faz uma adição e uma subtração, enquanto o outro faz duas adições e surge o confronto de ideias. Assim, ela aproveita situações como estas para discutir no grupo. Os aspectos destacados pela professora foram identificados ao

longo das observações, tendo ocorrido algumas vezes. Esses fatos mostram que vale a pena estimular o desenvolvimento do pensamento divergente.

Ao longo da entrevista, quando a pesquisadora referiu-se especificamente ao tema criatividade, a professora parou um pouco para pensar e disse que inicialmente era difícil de definir. Após uma pausa, falou: “a criatividade é você conseguir utilizar, até coisas que já existem mesmo, de uma maneira diferente, dando uma nova interpretação, um novo enfoque para aquilo. Nunca tinha parado para pensar assim sistematicamente. Muitas vezes me acho uma pessoa criativa, pois tenho facilidade de criar. Gosto de desenhar, de criar alguma coisa assim. Não fico presa a um padrão, fazendo a mesma coisa sempre”. Quanto ao seu trabalho pedagógico, a professora disse que sempre procura modificar alguma coisa. Segundo ela, “nunca faço totalmente igual ao que já foi feito. Até porque se cansa de ficar fazendo sempre o mesmo modelo. Os elementos da criatividade são vontade, prazer, inteligência, conhecimento”.

Percebeu-se que, mesmo não tendo um estudo aprofundado ou até mesmo leituras mais específicas sobre o assunto criatividade, a professora aproximou-se do conceito que embasa essa pesquisa, ou seja, para que algo seja criativo tem que haver, ao mesmo tempo, novidade e utilidade, considerando um tempo histórico. E ainda, para que um estudante desenvolva sua criatividade é necessário que compreenda, conheça e que já tenha construído conceitos.

Conforme ressalta Csikzentmihalyi (1988), é mais relevante questionar onde há criatividade, quer dizer, valorizar o ambiente, pois os elementos provenientes dos vários ambientes socioculturais poderão favorecer a produção de algo que se apresenta como uma novidade em determinado contexto, mesmo que em outra época não seja considerado tão novo ou útil assim. Desta maneira, esse entendimento da professora mostrou uma abertura ao novo, mesmo que em alguns momentos tenha considerado mais o fato da pessoa ser criativa, no caso ela, do que o processo criativo. O que não quer dizer que não seja relevante também.

Sobre criatividade em matemática, ela afirmou: “vai muito pela lógica, já que a matemática tem uma lógica. Então se a pessoa compreende essa lógica, vai criando mais em cima daquilo. Porque tem um sentido, não é uma coisa solta”. Muitas vezes, os estudantes comentam que se estão aprendendo determinado conteúdo é porque vão poder usar em outro lugar que não seja só na escola. E isso, segundo a professora é interessante. Um exemplo citado durante a entrevista foi uma atividade desenvolvida no ano anterior, quando a professora levou os estudantes a um mercado que fica próximo à escola para observarem os preços de determinados produtos, especialmente os que eram expressos por números

decimais. Os estudantes discutiram os diversos contextos conhecidos nos quais esse tipo de número aparecia e mostraram uma boa capacidade de relacionar os conhecimentos escolares com os conhecimentos adquiridos em suas experiências de vida. Para fechar sua explicação, a professora disse que casos como esse tem uma lógica, um sentido maior.

Com relação a essa fala da professora, entende-se que a lógica a qual ela se refere está intrinsecamente ligada ao sentido que tal situação tem para o estudante. Portanto, quando parte de um contexto ou de uma situação que tenha, ao mesmo tempo, sentido e significado para o aluno e favorece seu entendimento e a construção de novos conceitos. Em sala de aula, observou-se que os estudantes se envolveram muito mais quando as atividades propostas partiam desse princípio. Entretanto, sobre a criatividade matemática especificamente, só o fato da atividade ser contextualizada não garante o seu desenvolvimento, apesar de motivar mais o aluno. Cabe ao professor proporcionar mais situações como essa, problematizando e estimulando para que os estudantes comuniquem aos outros como pensaram, utilizando mais fluência e flexibilidade de pensamento.

A respeito do currículo em ação, a professora informou que têm alguns conteúdos do currículo prescrito que ela não consegue trabalhar satisfatoriamente para proporcionar uma aprendizagem significativa. Por exemplo, a divisão, ela ensina essa operação, mas sente que os alunos têm mais dificuldade de assimilar. O mesmo ocorre quando o tema de estudo refere-se às frações. Destacou a representação de um número decimal representado em forma de fração, em especial  $\frac{1}{2} = 0,5$ ;  $\frac{1}{4} = 0,25$ ;  $\frac{1}{10} = 0,1$ . No ano anterior, não conseguiram aprofundar com as turmas de 4º porque eles não tinham embasamento para chegar nesse ponto de abstração.

Então, constatou-se que tem alguns conteúdos que estão no currículo prescrito, mas que os professores não aprofundam muito, porque nem sempre sabem como ensinar. Desse aspecto levantado pela professora, ressalta-se os saberes conceituais docentes e as questões didático-pedagógicas. Como nos Anos Iniciais o professor trabalha com todas as áreas do conhecimento, é preciso ter uma base teórica que sustente todas as áreas, porém quando não recebe essa formação mais adequada na formação inicial, precisa preencher essas lacunas a partir da formação continuada, no caso, em serviço e que, de preferência, ela aconteça no chão da escola.

Outro tema destacado pela professora refere-se ao ensino da geometria. Segundo ela, neste ano está tentando trabalhar em conexão com Artes para integrar as abordagens e tornar o trabalho mais atrativo para os estudantes. Também enfatizou que está trabalhado muito tabelas e gráficos, o que antes não se trabalhava tanto. Além disso, disse que o estímulo ao cálculo

mental e às estimativas também são abordagens mais atuais e que está tentando incorporar ao cotidiano escolar. Para completar sua fala, ela disse “a estimativa é o fazer pensar, antes de resolver.”

Dos conteúdos mais complexos, o que a professora julga como complicado é trabalhar a divisão. Se o aluno está bem embasado na divisão, os demais conteúdos são apreendidos. No caso do 4º ano, não se aprofunda muito em frações porque no 5º ano aparece novamente. E explicita que as professoras do 5º ano falam: “Pessoal, concentra aí nas quatro operações fundamentais e situação-problema. O resto deixa por nossa conta. Não perde tempo com essas outras coisas”. E considerou que, às vezes, não conseguem ministrar todos os conteúdos que estão delimitados para o ano.

De acordo com tais comentários da professora, chama-se a atenção para a questão da necessidade de se fazer mais conexões entre os conhecimentos da própria matemática, como também entre as outras áreas do conhecimento. Além de ser necessário fazer uma análise do currículo como um todo para perceber os conteúdos que se repetem entre um ano e outro, ter consciência do ano em que deve ser introduzido determinado conteúdo e quando é só para revisão. Chama-se atenção também para o fato de utilizarem como currículo moldado apenas uma lista de conteúdos a ser trabalhada no 4º ano, o que impossibilita aos professores visualizarem o todo e os objetivos referentes a cada conteúdo. O currículo é um ponto do trabalho pedagógico que deve ser analisado mais vezes, uma vez que também se constitui como um fator importante para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.

Ainda ao se referir aos conteúdos que ela considera mais complicados para ensinar, a professora destacou a parte da equivalência com números decimais, se expressando com as seguintes palavras: “Eu sei para mim. Mas para passar para eles, eu preciso de mais... É necessário de mais materiais, mais tempo pra planejar melhor, de forma que fique mais claro para os estudantes”.

Lopes et al (2012), chamaram a atenção para a importância desses professores que ensinam matemática nos anos iniciais conhecerem os conteúdos, como também os materiais e recursos a serem utilizados nesse processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, deve ficar claro que a utilização destes não tem a finalidade de tornar o ensino superficial, mas ser um tipo de estratégia metodológica a mais para que os estudantes construam os conceitos matemáticos e de fato haja aprendizagem.

Diante desse contexto, outros questionamentos emergem, tais como: Há diferença entre o saber individual e o saber a compartilhar? As formações iniciais de professores que ensinam nos Anos Iniciais conseguem suprir tais dificuldades dos professores com relação a

determinados conteúdos? É possível ensinar certos conceitos aos estudantes, uma vez que os próprios professores não os construíram? Deve-se pensar mais sobre essas e outras questões a fim de planejar ações efetivas que superem tais dificuldades, tanto em nível dos próprios professores, passando pelas instituições de ensino e pela esfera governamental na parte dos que estão envolvidos diretamente com a educação.

Ao direcionar para o tema avaliação, a professora disse que predomina uma prática somativa, caracterizada pela realização de pequenos testes à medida que vão trabalhando os conteúdos. Entretanto, destacou que utiliza a observação no dia a dia em sala de aula, as atividades de casa, e trabalha com as dúvidas na hora de corrigir os exercícios. A pesquisadora perguntou se esse tipo de avaliação era considerado somativa mesmo ou se seria formativa. Então, a professora disse que avaliavam no cotidiano, à medida que vão ministrando os conteúdos. Por exemplo, ela introduziu adição com reagrupamento, assim, faz atividade em sala, leva para casa, corrige, chama no quadro, faz competição. Se perceber que os estudantes ainda têm dúvidas, volta ao conteúdo. Depois, faz outro teste de tudo que foi trabalhado, uma espécie de “testezinho”. Se depois disso ainda tem alguém que ficou sem compreender, então, vai ter que trabalhar no reforço para que possa avançar. Assim, são somados os pontos de cada um. Considerou esse tipo de avaliação também como formativa. Informou que tenta fazer avaliação interdisciplinar, envolvendo todos os conteúdos. Por exemplo, as situações-problema relacionadas ao sistema solar, que está estudando em Ciências. Ou problemas do Distrito Federal que relaciona ao passeio que fizeram.

Com relação aos registros sobre os avanços e dificuldades dos estudantes, a professora contou que tem um caderno (com campo para registro) que elas se utilizam de códigos referentes aos conteúdos que já foram ou não ministrados e as notas das provas para acompanhar o desempenho de cada um. Segundo ela, isso facilita na hora de fazer o relatório descritivo bimestral de cada estudante, uma vez que a SEEDF não permite, em relação aos anos iniciais do ensino fundamental, o registro de notas nos boletins.

A professora também relatou que, no ano anterior, a diretora da escola montou para cada professor um caderno com algumas informações acerca do estabelecimento de ensino, com o calendário oficial da SEEDF e com um campo específico para o registro dos resultados do teste da Psicogênese, aplicado periodicamente aos estudantes. Esse campo de registro dos resultados do teste permite visualizar o desempenho do estudante ao longo de todo o ano letivo. Como deu certo, ela repetiu essa confecção do caderno para esse ano também.

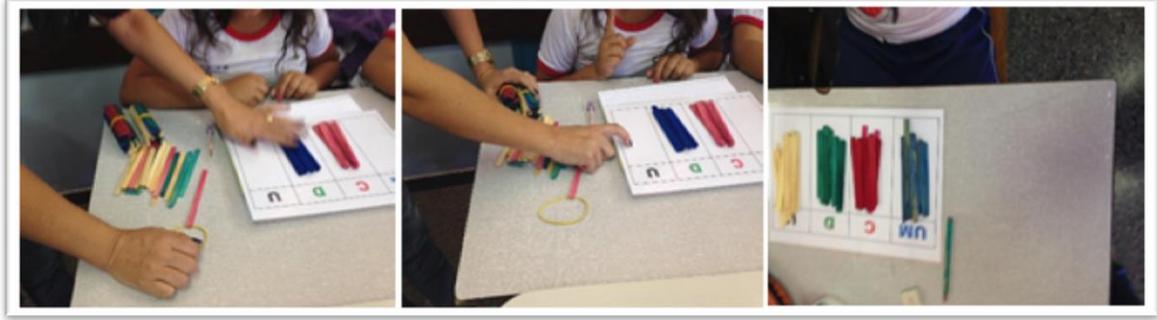
Então, a professora adaptou para registrar os avanços em português e matemática, de acordo com o que vai trabalhando, se o aluno troca o “p/b” ela já registra; se está satisfatório

ou não, ela também anota. No caso de Português, é uma espécie de mapeamento ortográfico. E, em Matemática, ela registra os progressos das aprendizagens, diferenciando os momentos em que os estudantes superam as suas dificuldades e/ou ampliam as suas aprendizagens. Assim, mostra quando os estudantes dominam a operação de adição sem reagrupamento e quando passam a dominar essa operação com reagrupamento, por exemplo. Tal estratégia de registro visa elaborar uma forma de comunicação com os pais que, às vezes, não entendem os relatórios de aprendizagem dos seus filhos e, em função disso, não sabem como ajudá-los em seu percurso formativo.

Com relação às notas, em todos os testes e provas, elas são apresentadas em uma escala de 0 a 10 pontos, sendo que a média é 5. O aluno que tirou abaixo de 5 vai precisar de reforço. Toda semana, a professora marca o reforço no horário do laboratório de informática, ou no horário do vídeo. Ela vai fazendo essa intervenção à medida que cada estudante for precisando.

A respeito dos testes, a professora falou que estes são sempre iguais em todas as turmas do 4º ano, uma vez que todas as professoras desse ano escolar tentam caminhar juntas com relação aos conteúdos. No caso, nesta turma, no primeiro teste, o desempenho dos estudantes foi muito bom, ninguém ficou com nota abaixo de 7,0. Entretanto, aqueles alunos que a professora identifica ter alguma dificuldade são chamados, mesmo que seja no horário da aula, para explicarem como estão fazendo determinada atividade, para que possam perceber o motivo do erro e qual é a sua dificuldade. Um exemplo desse tipo de atendimento ocorreu quando um aluno que estava fazendo a adição com reagrupamento não conseguia obter o resultado correto. Ele sabia como fazer: somava na unidade que ia elevar/agrupar, ao invés de colocar na dezena, ele agrupava diretamente na centena. Então, só foi sentar com a professora que ele percebeu e perguntou: “Tia, então eu estou jogando para a casa errada?” No teste, ela já tinha percebido que isso ocorria. Chamou e perguntou, dizendo para ele: “Olha aqui? Por que você jogou para lá?” O aluno respondeu: “Tia, então tem que ser aqui?” A professora falou: “É, para a próxima casa, não tem que jogar distante”. O aluno já tinha entendido o processo da adição, estava errando só na questão do valor posicional. A partir do momento em que descobriu o motivo do erro, trabalhou bastante com o Quadro Valor de Lugar (QVL). A maioria já compreende o processo. Dessa maneira, percebe-se que professora não só detecta o erro do estudante, como também procura criar estratégias que o ajudem na compreensão do processo e a construir os conceitos.

Figura 12 – Alunos em grupo, utilizando palitos coloridos no QVL



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Assim como a professora comentou durante a entrevista, em uma dessas aulas a pesquisadora esteve presente (19/04/16), os estudantes foram organizados em duplas e receberam o material (Figura 12). A professora passava pelas duplas problematizando, mas como essa atividade aconteceu no final do turno, não deu tempo de acompanhar todas as duplas. A maioria da turma mostrou-se interessada, porém não tinha material individual, acarretando a dispersão de alguns estudantes.

Retomando o a reflexão sobre o processo avaliativo, observou-se que a professora sinalizou que faz avaliação somativa e avaliação formativa. Enquanto a pesquisadora esteve em sala de aula, a avaliação nem sempre foi tratada pela professora como algo natural. Houve comentários sobre treino e nota, mesmo que sua intenção fosse sempre promover a aprendizagem do estudante. Sobre isso, Freitas et al (2009) trazem que é necessário estender o conceito de avaliação, acrescentando mais práticas às que já são utilizadas, pois estas limitam-se à verificação de conteúdos. De uma forma geral, percebeu que a professora mesclou as duas concepções de avaliação.

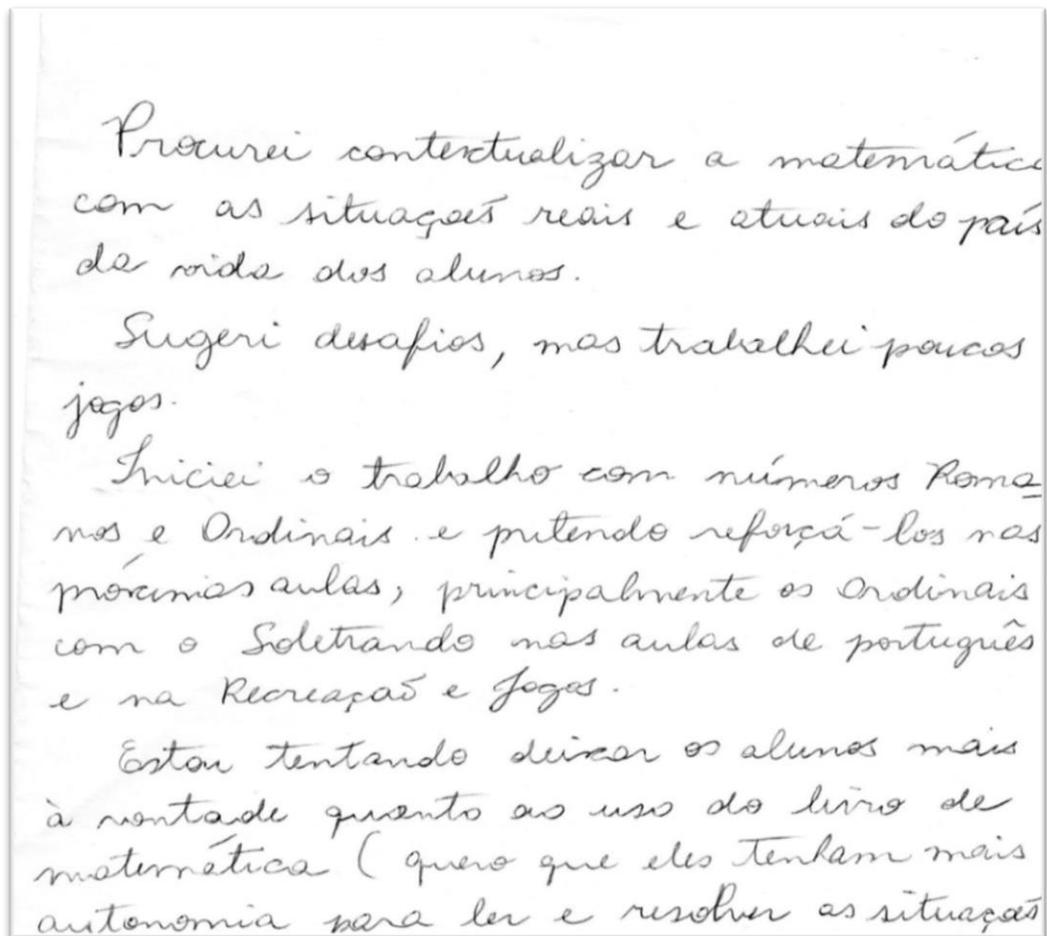
A respeito das formações continuadas, a professora falou que vão fazer a do Círculo da Matemática e das Ciências, o projeto patrocinado pela empresa Telecom Itália Mobile - TIM. No campo da matemática, a professora informou que fez alguns cursos, entre eles, o “Alfabetização Matemática”, promovido pelo Sindicato dos Professores do DF – SINPRO, o curso que foi oferecido no início da implementação do BIA, que envolveu também português e matemática. Além desses, como coordenadora pedagógica, participou de pequenos cursos. Por fim, ao falar sobre formação continuada, informou que participou do curso “Português e Matemática em Foco”, centrado em atividades de informática como estratégia de ensino e cuja duração foi de dois anos de curso. Ela destacou que considera necessária a formação continuada; afinal, sempre precisa de novas ideias.

É válido destacar que muitas das atividades relatadas pela professora durante a entrevista foram observadas ao longo do período de acompanhamento do trabalho em sala de aula e, em função disso, buscou-se fazer um paralelo nesse texto entre as falas e as atividades observadas.

#### 4.2.2 As aulas de matemática- textos construídos pela professora

A professora mostrou-se solícita ao trabalho da pesquisadora, desde o início da pesquisa. Isso não foi diferente com relação à escrita dos textos. Então, no período de observação, a pesquisadora pediu para que a professora escrevesse, no horário de aula mesmo, dois textos com o tema “As aulas de matemática”. O primeiro texto foi escrito no quinto dia de observação (Figura 13), redigido durante o horário do lanche dos alunos.

Figura 13 – As aulas de matemática



Fonte: Texto construído pela professora no dia 15/04/16.

A respeito desse primeiro texto, destaca-se a percepção da professora de que o trabalho a partir de situações reais faz com que os estudantes participem com entusiasmo das atividades propostas, demonstrando mais motivação. No terceiro parágrafo, ela cita que iniciou o trabalho com números ordinais e romanos; destaca-se que os números ordinais aparecem no currículo prescrito como conteúdo do 3ºano e não mais do 4ºano. Assim, a professora optou por um trabalho de revisão. Em uma das aulas em que esteve em sala de aula, a pesquisadora constatou que, ao apresentar esse conteúdo à turma, a professora buscou um contexto significativo, como foi o caso das Olimpíadas. Porém, ao dar uma atividade escrita, concentrou-se na escrita por extenso dos números ordinais, o que pareceu não ser significativo para os estudantes. Como também aconteceu com relação as atividades de números romanos. Então, deve-se ter intencionalidade ao planejar as atividades construindo objetivos claros.

No último parágrafo, a professora ressaltou que está tentando deixar os alunos mais “à vontade” no que se refere à resolução de situações-problema, a fim de desenvolver mais a autonomia dos estudantes. Enquanto esteve em sala, a pesquisadora notou que este é um ponto na qual é necessário focar mais, tanto por parte da professora em dar mais tempo para realização das atividades, como pelos próprios alunos que precisam se sentir mais seguros para realizar as atividades sem ter que seguir um modelo.

O segundo texto foi construído no último dia de observação da pesquisadora em sala (Figura 14), no horário do intervalo das crianças.

Figura 14 – As aulas de matemática

Nos últimos 15 dias procurei focar as aulas em resoluções de situações problemas, dando ênfase na leitura e interpretação. Aproveitei para revisar conceitos já trabalhados desde o início do ano, procurando utilizá-los em situações corriqueiras da sala de aula e da recreação, propondo a brincadeira do Par ou Ímpar para tirar o time da queimada; contando os participantes de cada time para perceber quantos a mais ou a menos (quem ficaria com uma vida na queimada); propondo trabalhos em grupos na sala sugerindo que do total de alunos eles tenham que se dividir em 4 grupos etc. Procurei trabalhar mais no D.V.L. as ideias de quantas unidades, quantas dezenas ou quantas centenas cabem em determinado número. Percebi que alguns alunos ainda não abstraíram totalmente esses conceitos. Surgiram dúvidas, inclusive durante as avaliações. Pretendo retomar essa abordagem usando material dourado. Vou atender os alunos que ainda estão com dúvidas no reagrupamento intra-classe ou se for preciso no horário contrário ao de aula.



Fiquei satisfeito com os resultados das avaliações. Nós, professoras dos 4º anos, estabelecemos NOTAS para avaliar as Provas para que os alunos entendam melhor o quanto precisam estudar ou se esforça mais (e os pais também). É de 0 até 10, tive apenas 2 alunos com notas 5,5 e 6,0. Todos os demais tiraram acima de 7,0. Foi um bom resultado comparado às outras 3 turmas da escola. Usamos isso inclusive para ter um parâmetro. Observei também que alguns alunos apesar de terem "errado" algumas questões nas atividades do dia-a-dia ou mesmo nas avaliações; conseguem entender "o processo" e no momento tiveram apenas desatenção. Fiz as anotações necessárias para <sup>que</sup> na hora do relatório do 1º bimestre, eu possa ter segurança para afirmar quem venceu e/ou dominou as conteúdos propostos até então.

Fonte: Texto construído pela professora no dia 04/05/16.

Nesse segundo texto, salienta-se a utilização do QVL. No dia em que foi utilizado, conforme constatado pela pesquisadora que se encontrava na sala de aula, alguns alunos pareciam não ter compreendido certos conceitos, o que foi ao encontro do que a professora escreveu em seu texto. Sobre a avaliação, a nota é utilizada, apesar de nem sempre condizer com o que alguns estudantes realmente sabem e a professora tem consciência disso.

Um fator interessante que se observou desde quando foi solicitado para a professora escrever o primeiro texto, foi a necessidade de lembrar o que já tinha sido trabalhado, analisando e refletindo tanto as ações dos alunos quanto as próprias ações, o que também esteve presente no segundo texto. Percebeu-se que essas reflexões lhe ajudaram no planejamento das próximas ações. O tempo de acompanhamento do trabalho da professora foi restrito para verificar se houve alteração significativa na práxis pedagógica, porém observou-se um caminhar pedagógico mais atento do que antes, podendo ser que, devido a muitas atribuições diárias, momentos como esses não aconteciam com tanta frequência.

### 4.2.3 Encontros pedagógicos - problematizando, discutindo e aprendendo

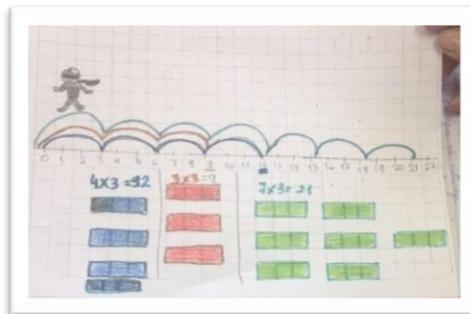
Em cada aula observada, utilizou-se uma ficha composta por indicadores que denotavam comportamentos e/ou ações que potencialmente favorecem a criatividade. Nessa ficha, foram registrados os momentos em que os comportamentos e/ou ações ocorreram, bem como o contexto e a forma como se manifestaram segundo a percepção da pesquisadora. A análise desses registros possibilitou o planejamento de quatro encontros com a professora, no horário de coordenação pedagógica, para discutir aspectos relevantes do cotidiano e sua relação com a criatividade. Vale ressaltar, também, que algumas atividades e/ou leituras complementares foram incorporadas aos encontros pedagógicos, de acordo com a necessidade apresentada pela professora a cada semana.

Buscou-se destacar os pontos mais frágeis, quais sejam: a forma como a avaliação é vista pela professora, mais para uma questão de nota do que dentro de uma concepção formativa; o tempo que foi muito cobrado na realização atividades, interferindo no desenvolvimento da criatividade; e, ainda, a necessidade de criar situações em que os estudantes possam argumentar mais, explicitando como estão pensando.

#### 4.2.3.1 Primeiro encontro - criatividade, criatividade em matemática e a ficha de observação

O primeiro encontro pedagógico com a professora aconteceu no dia 30 de maio de 2016. Inicialmente ela relatou o que vinha realizando em sala de aula: um dos dias utilizou-se de uma bonequinha de EVA e colou no quadro e foi fazendo suposições, de acordo com a quantidade de pulos e o tamanho de cada pulo (Figura 15). Nessa atividade, ela trabalhou uma das ideias da multiplicação. Foi problematizando: “Se ela der 3 pulos de 3, como a gente vai representar isso na multiplicação?”

Figura 15 – Atividade do caderno de uma aluna



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Sobre essa atividade destacada pela professora, a pesquisadora buscou valorizá-la e discutiu-se a importância de desenvolver uma atividade coletiva por meio da qual poder-se-ia explorar bem, oralmente, determinados conceitos e oportunizar aos estudantes expor suas ideias de como poderia ser feito. A pesquisadora também deu alguns exemplos de como trabalhar com a multiplicação, um deles a construção da tabuada com os estudantes a partir de desenhos ou usando materiais de contagem.

A professora relatou também a realização de outra atividade com a linha do tempo, em que partiu da linha do tempo do Brasil. Fez a linha do tempo de uma família, de 4 em 4 anos e foi questionando com os alunos. Essa atividade foi planejada para trabalhar a ideia de quem nasceu antes e depois, quem é mais velho, quem é mais novo. Por fim, a professora disse: “Está assim, umas aulinhas bem legais de matemática”.

A pesquisadora valorizou as ideias da professora, enfatizando a importância de ouvir mais os estudantes sobre como estão pensando e deixar que eles façam as atividades antes de resolver coletivamente no quadro, contribuindo para uma maior autonomia deles. Em seguida, a pesquisadora explicou como os encontros foram pensados e informou que para o primeiro usaria material teórico com foco sobre criatividade e criatividade em Matemática, e a ficha de observação, e que teriam mais 3 encontros. Ressaltou que o terceiro contemplaria atividades práticas, o que motivou a professora e pediu ideias para trabalhar divisão com os estudantes, uma vez que estaria iniciando.

A pesquisadora entregou à professora uma pasta com alguns textos a serem explorados e um pincel para marcar o que fosse destacando. Em seguida, ressaltou que mesmo ela ainda não tendo uma leitura aprofundada sobre criatividade, o seu entendimento sobre o assunto tinha coerência, porém delimitou-se mais no sujeito criativo, pois a professora enfatizou a necessidade própria de ser muito criativa. Explicou que, entretanto, isso não garantia o desenvolvimento da criatividade dos estudantes em matemática. A pesquisadora questionou se para desenvolver a criatividade no estudante precisava ser criativo. Sobre esse assunto, elas chegaram à conclusão que necessariamente não, mas gerava uma consequência. A professora destacou a importância de: “Ser o exemplo para o aluno”.

O primeiro texto lido, no referido encontro, foi *Estratégias para o desenvolvimento da criatividade em matemática* (GONTIJO, 2006). Destacou-se a definição de criatividade matemática, fazendo uma leitura em voz alta de partes do texto e, logo em seguida, a pesquisadora perguntou de quem era a criatividade. A professora disse que era do aluno e destacou que ao ouvir a leitura, ela estava pensando que na aula daquele mesmo dia, teve uma atividade de múltiplos, era um quadro e o estudante teria que achar dobro, triplo, quádruplo,

quíntuplo e sêxtuplo. Era para armar no caderno a continha e alguns deles fizeram na mesa e depois apagaram e colocava no caderno só a resposta. A professora interferiu e disse para fazerem qualquer registro no caderno. Sobre isso ela destacou a importância de se observar mais a forma que cada um faz. Então, a pesquisadora ressaltou sobre a capacidade de se chegar ao mesmo resultado de diversas formas. E, após refletir um pouco, a professora disse “Eles fazem isso mesmo, a gente que vai lá e afirma tem que ser assim”.

Na sequência da conversa, a professora apresentou alguns questionamentos: “Como eu, enquanto professora, posso propiciar esse desenvolvimento da criatividade do aluno, sem interromper seu pensamento? Sem querer que ele faça do meu jeito. Como fazer? De que jeito?” A pesquisadora reportou-se à atividade que foi realizada em sala, sobre o estacionamento e a quantidade de veículos, valorizando aquela atividade. Assim, a criatividade matemática não é seguir com um padrão, reforça-se o pensamento divergente, em que se devem buscar vários caminhos para solucionar um mesmo problema.

Os outros textos foram de Gontijo (2010), *Criatividade em Matemática: explorando conceitos e relações com medida de criatividade e motivação*; e de Martinez (2002), *A criatividade na escola: três direções de trabalho*. Dessa maneira, a pesquisadora foi buscando fazer articulações com os textos lidos, com o que tinha observado em sala e as falas da professora.

Até aquele momento, a professora não conhecia a ficha que a pesquisadora utilizou durante todos os dias em que esteve em sala para registrar as observações. Assim, encaminhou-se para o preenchimento da ficha de observação com a professora, com relação ao que ela acreditava que fazia e o que não fazia em sala com estudantes.

No indicador “*Trata os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem*”, primeiro, a professora disse que sim, depois, ao ser questionada sobre “ser natural”, ela ficou pensativa. Disse tentar suprir a falta de atenção das famílias e usar algumas estratégias para que se organizem melhor e possam estudar sozinhos em casa.

Para o outro indicador “*Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente*”, a professora disse que achava que não e isso foi ao encontro do que foi observado nas aulas. Para o outro indicador “*Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas*”, falou que às vezes, e que se antecipa 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 para que eles construam o conceito, compreendendo o processo.

Após essa exploração da ficha, a pesquisadora falou que o que mais chamou a atenção durante as observações foi a questão da avaliação, pois, às vezes a professora falava, sem perceber “treino, vamos memorizar...” Ela concordou com a pesquisadora e perguntou como deveria ser feito. Então, a pesquisadora falou em prestar mais atenção a todo o processo, não chamar tanta atenção só para a prova, e durante as atividades, sempre que possível, perguntar aos estudantes o que eles aprenderam. A professora disse: “Parece uma questão de moralista, de mãe para filho, alertando para que em algum momento isso ou aquilo pode ser cobrado”.

Por fim, a pesquisadora ressaltou que para ensinar, precisa-se provocar nos alunos o desejo de buscar novas estratégias e o professor precisa compreender o conteúdo que vai ensinar. Se não acaba passando de uma maneira mecânica. Com isso, a professora ressaltou que “o professor tem que estar estudando sempre, porque não é só saber para ela, é saber para ela e como passar para o outro aprender”.

#### *4.2.3.2 Segundo encontro- o currículo, resolução de problemas e as técnicas para desenvolver a criatividade dos estudantes*

O segundo encontro aconteceu no dia 06 de junho. A pesquisadora deixou claro que sua pesquisa é sobre criatividade e o ensino da matemática, porém não faria sentido passar apenas técnicas sem aprofundar no assunto. Assim, buscou-se discutir pontos específicos como: organização do currículo, a resolução de problemas e as técnicas que podem ser utilizadas para estimular o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Um fator observado é que a professora pegou o material (entregue no primeiro dia) dentro do armário. Disse não ter lido por falta de tempo para estudo, e que precisava se organizar melhor. Claro que não se pode generalizar a partir de um fato apenas, porém nota-se, algumas vezes, que a teoria não é priorizada no trabalho pedagógico, utiliza-se como suporte mais a prática diária construída ao longo de muitos anos, o que não é suficiente quando se anseia pela práxis pedagógica. Outro fator que precisa ser destacado é a importância da formação continuada acontecer mais vezes no chão da escola.

Explorou-se com a professora o Currículo em Movimento, das páginas 65 a 76 sobre matemática. A pesquisadora destacou alguns pontos-chaves, como: a página 68, sobre a organização do trabalho pedagógico, em que salientou 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; a página 73, quando menciona a necessidade de se dar mais liberdade aos estudantes para realizarem as atividades, não determinando um único modelo,

estimulando o processo criativo dos estudantes; as páginas 91 a 99, em que se apresenta um quadro com os objetivos e os conteúdos de matemática para os 4º e 5º anos, no qual é possível observar o processo entre os anos. Ao se questionar a utilização de lista de conteúdos que foram tirados do currículo e utilizados também em 2015, a professora disse que após uma análise com o grupo de professores do 4º ano, resolveram permanecer com o mesmo. A referida lista tem apenas os conteúdos, sem os objetivos referentes a cada um, não ficando clara a ideia de continuidade. Além disso, quando utiliza-se da lista não fica evidenciado a concepção de currículo.

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 levarão a fazer sua própria interpretação do currículo. A respeito dessas escolhas, também se pensa sobre o grau de autonomia que o professor tem. Tais escolhas também refletem suas concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem e o que deve ser priorizado de fato.

A partir da exploração dessas páginas do currículo, a professora relatou que num momento de reforço, durante a aula de informática, ficou com três alunos que já tinha percebido que estavam com dificuldade para compreender a multiplicação com dois algarismos no multiplicador (Exemplo de uma operação armada que se lê  $22 \times 187$ ). Perguntou a eles como resolviam, assim fizeram primeiro com o 2 da unidade e depois com o 2 da dezena. Deu aparentemente a mesma resposta, porém 374 unidades, só que agora o segundo 2 vale 20 de 2 dezenas, então são 374 dezenas. Os alunos falaram: “Ah, é isso?!”. Com isso, a partir de uma explicação, uma palavra que usou, ajudou na compreensão. E a pesquisadora ressaltou que eram 2 algarismos iguais, mas que ocupavam posição diferente, o que está estreitamente ligado à questão do valor posicional.

Depois desse momento exclusivo para o currículo, 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, em que o foco recaía nas situações de multiplicação e de divisão, que foi embasado nos estudos de Vergnaud sobre o campo conceitual das estruturas multiplicativas. Além disso, trabalhou-se o 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 também para atender a um pedido dela sobre sugestões de

como se trabalhar com a divisão explorando as ideias de medida e partilha. A seleção de tais textos foi motivada pelo objetivo desses encontros pedagógicos, que era refletir e não fornecer modelos prontos. Nessa ocasião, também se explorou o texto de Gontijo (2015) com técnicas de criatividade para serem utilizadas que ajudam a estimular o pensamento matemático, aliando, assim, a criatividade e a matemática.

Para fechar este encontro, dando ênfase ao trabalho a partir de problematizações, a pesquisadora entregou um saco de balas com pesagem de 600 gramas para que a professora levasse para os alunos, mas antes ela tinha que descobrir quantas balas cada aluno iria receber sem contar uma a uma. Assim, foi explorada a noção de estimativas, a partir das seguintes problematizações: Quantas balas há no saco? Quantas balas para cada um, já que tem 17 alunos? O saco ainda estava fechado, ela foi mexendo para tentar ter uma noção da quantidade. A professora disse que tinha em torno de 80. E a pesquisadora voltou a problematizar: quantas balas cada um vai receber? Ela abriu o saco e foi organizando de 5 em 5. Ao ir fazendo os grupos, pelo tanto que tinha no pacote ainda, a pesquisadora perguntou: Parece que tem mais ou menos que 80? A professora percebeu que tinha mais, pois contou de 5 em 5 e deram mais que 17 grupos. A partir desse momento colocou mais uma em cada grupo e ainda sobraram oito balas. Então, no saco havia 110 balas, ao distribuir seis para cada, sobraram oito balas.

Após toda essa manipulação e exploração, a pesquisadora perguntou o que foi possível trabalhar a partir daquela situação-problema, em que não houve necessidade de um enunciado escrito. A professora falou que foi estimativa, a contagem de 5 em 5 a partir de grupos. O intuito principal da pesquisadora já foi trabalhar a divisão, assim como a professora havia pedido, na ideia de partilha quando tem o número de partes determinado, como no caso eram 17. A professora disse ter sido uma situação provocadora, mesmo sendo adulta, pois a atividade a instigou a descobrir a quantidade total de balas, sem ter que contar de um em um, nem elaborar o algoritmo formal.

#### *4.2.3.3 Terceiro encontro - relato, manuseio de materiais e autoavaliação*

No terceiro encontro, a professora relatou como foram as situações-problema criadas a partir do saco de bala com os estudantes. Em sala, tinham 13 alunos e a professora. Inicialmente, também fizeram estimativas para descobrir o total de balas do saco. Depois, foram formando grupos e o critério utilizado foi a cor das balas que correspondia ao sabor. A professora problematizou oralmente diversas situações, até que descobriram que cada um

ganharia sete balas e sobrariam 12. Como faltaram quatro alunos, a professora propôs que dividissem o restante das balas em partes iguais e guardassem para eles. Naquele momento, ela fez o registro escrito no quadro. Então, a pesquisadora enfatizou que poderiam ser explorados os vários tipos de registros dos estudantes, evidenciando como eles pensaram para resolver. Ela ainda explorou a motivação intrínseca que está diretamente ligada ao desenvolvimento da criatividade.

Em seguida, a professora demonstrou ter lido o material recebido no encontro anterior ao mencionar o texto de Gontijo (2015), destacando uma das técnicas propostas: a alteração. Essa técnica consiste em mudar parte de um produto, situação ou problema pelo estudante. Todavia, é necessário que haja espaço para tais situações no seu planejamento pedagógico em consonância com o currículo em ação. O fato de a professora ter explorado mais o material fornecido, anteriormente, favoreceu o aprofundamento das discussões desenvolvidas com a pesquisadora.

A pesquisadora levou vários materiais de contagem, evidenciando a necessidade de todos os alunos manusearem. Além disso, ela também levou livros de literatura com possibilidades de se trabalhar situações-problema envolvendo o campo conceitual multiplicativo, enfatizando as diferentes ideias da divisão. Juntas, elas 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 ao fato de que ele foi levantado tanto pelos estudantes, durante uma das aulas em que esteve presente em sala, quanto 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 a resolução da situação-problema, parecendo induzi-los à ideia da existência de um único caminho.

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, quanto pelo estudante.

Durante esse encontro, entendeu-se melhor a importância do planejamento, de conhecer as necessidades da turma e o contexto em que ela está inserida. Compreendeu-se, também, a 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.

Outra atividade que realizaram consistiu em levantar, a partir da leitura de algumas das fichas preenchidas pela pesquisadora durante as aulas, os pontos relevantes durante as observações, dando exemplos de quando e como aconteceram. Foi um momento rico de autoavaliação. Por fim, foi entregue também um saco de pirulitos para que a professora planejasse outra atividade significativa para os estudantes, além de um texto a respeito das estratégias para trabalhar com grandezas e medidas que favorecem a criatividade em matemática (CARVALHO; FARIAS; GONTIJO, 2015) e o livro *Problemas? Mas que Problemas?* (CARVALHO, 2005)

Ao final desse encontro, foi pedido que a professora escrevesse um texto relatando como havia sido esses encontros de intervenção e como poderia ser feito a partir de então, o que seria objeto de discussão no próximo encontro.

#### 4.2.3.4 Quarto encontro - potencialidades, fragilidades e desafios

O quarto encontro foi planejado no sentido de contemplar o que ainda não havia sido compreendido a respeito do trabalho pedagógico, a criatividade e a criatividade matemática, buscando suporte para a professora que demonstrou vontade de ensinar despertando o prazer dos estudantes. A reflexão esteve 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.

Inicialmente, com relação ao material escrito que foi entregue no encontro anterior, a professora destacou o livro de Mercedes Carvalho, sobre os problemas de lógica. Disse que com relação a esses tipos de situações, o aluno tem que colocar para funcionar todo o seu conhecimento. Às vezes ele quer responder uma pergunta, mas ele não consegue responder aquela sem ter lido a próxima. Tem que fazer a conexão de uma com a outra, para poder chegar ao resultado. Às vezes, quando ele chega ao final é que consegue o resultado completo. A pesquisadora ressaltou que é importante trabalhar com os diversos tipos de problemas, buscando situações que façam sentido para os estudantes. Ela também destacou

que os questionamentos do professor são fundamentais, incentivando o poder de argumentação dos estudantes diante dos colegas e do próprio professor, como também utilizar-se de novos caminhos e estratégias.

A professora informou que naquele dia trabalhou em geografia os estados brasileiros e com os adjetivos pátrios. Os estudantes falaram: “Nossa tia, parece que a gente está brincando!” Com isso, ela completou que dependendo da forma que o exercício é colocado se torna mesmo uma brincadeira. Assim, no livro com relação aos problemas, parece que acontece isso também. A pesquisadora, mais uma vez, ressaltou que quando se trabalha de uma forma significativa, os estudantes se sentem mais interessados. A professora finalizou argumentando que dessa forma era viável despertar a criatividade dos alunos, “porque eles conseguem entender, se não, quando não entendem parece que ficam alienados. Então, como vão dar alguma opinião se não entenderam?” Posteriormente, a professora leu em voz alta o texto que foi pedido para que escrevesse no encontro anterior, tendo por base esses momentos de intervenção (Figura 16).

Figura 16 – Texto da professora

(20/06/2016 - Professora)

Vejo nossos encontros pedagógicos como uma grande oportunidade de buscar e alcançar mais conhecimento. Gosto de ler, de aprender e sentir que estou aprendendo coisas novas! Sempre tenho muito que aprender! O mais importante, em minha opinião, é poder ver que o que aprendo teoricamente consigo colocar em prática no meu dia-a-dia.

Ainda não consegui ler todo o riquíssimo material que recebi, mas sei que é de suma importância; e estou tentando administrar melhor o meu tempo para poder me apropriar de tudo.

Tenho certeza que várias questões abordadas nas apostilas, nos livros, nas sugestões e em nossas conversas podem me servir para facilitar minha prática e me ajudar a despertar a criatividade em meus alunos. Preciso ficar atenta a esse ponto. Sempre penso em ser criativa, elaborar aulas mais dinâmicas e contextualizadas para despertar maior interesse e prazer em meus alunos; mas preciso focar no fato de deixar e permitir mais que "os alunos" sejam criativos. Preciso ouvir mais os meus alunos, dando-lhes oportunidades de expor, debater, criticar e questionar enquanto eu por outro lado posso ter mais tempo para orientá-los.

Essa é o meu primeiro grande exercício... Eu até que me acho uma pessoa/professora criativa e preciso disso para desenvolver o potencial criativo dos

Fonte: Texto construído pela professora no dia 20/06/16.

A pesquisadora aproveitou para perguntar se aqueles momentos tinham lhe ajudado na matemática especificamente. E a professora reafirmou que o que escreveu foi sobre a matemática e que o material escrito que foi explorado veio ao encontro do que estava precisando. Ressaltou ainda que sua "sede" para esse ano, tanto que se inscreveu para os cursos: TIM faz Ciência e o Círculo da Matemática, já era de tentar resolver essas questões, porque acha que os alunos chegam com muita dificuldade com relação aos problemas.

Em seguida, a professora disse que seu maior desafio é: "Como fazer o aluno gostar mais da matemática, se interessar mais e entender as situações-problema?" Completou que, a

partir dessas discussões com a pesquisadora, abriu-se um leque maior de possibilidades em seu trabalho pedagógico para criar situações: que os alunos possam ter condições de melhor compreender os diversos tipos de problema e não fiquem presos a um único tipo de solução 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 por perceber que o grau de participação e interesse é maior e, conseqüentemente, de aprendizagem. Ela concluiu essa parte dizendo que uma vez que os estudantes participam mais, estão sistematizando os conhecimentos de uma forma ou de outra.

A respeito dos jogos, ela relatou que tem realizado mais jogos não só em matemática, e que utilizou um jogo para trabalhar com português recentemente e que explorou muitas coisas a partir dele. Além de ter ficado atenta a certas situações, como o aluno M., que demonstra ansiedade e não consegue esperar sua vez de falar ou de jogar. Percebeu que ele ainda não tinha entendido a classificação das palavras pelo número de sílabas. Então, a partir dessas constatações, conseguiu fazer intervenções pontuais.

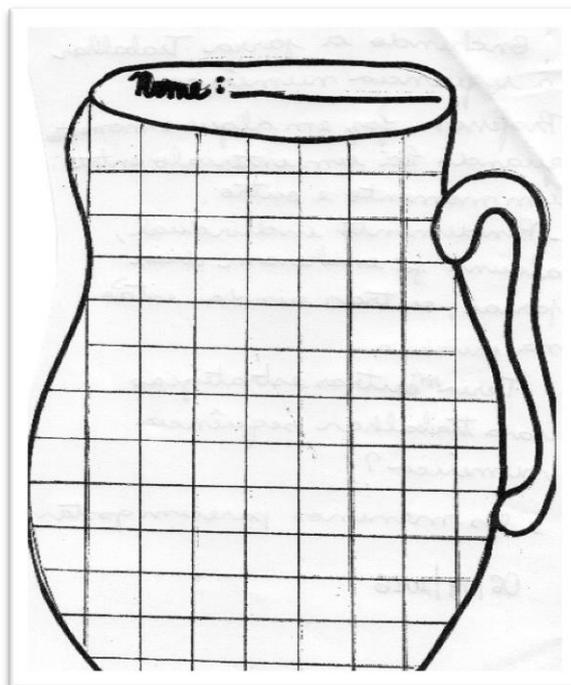
Posteriormente, a pesquisadora realizou uma nova entrevista com a professora, começando com a seguinte questão: A partir da pesquisa, que concepção de criatividade em matemática ficou para você? A professora ficou na dúvida se teria que dar um conceito. E a pesquisadora disse que refletisse sobre o que aconteceu desde o dia 05 de abril, quando fez a primeira entrevista, até aquele momento, se houve mudança ou não.

Então, a professora disse que já pensava bem dentro do que está no material, mesmo não tendo terminado de ler tudo. Que é preciso saber trabalhar as situações-problema dentro da realidade deles, do interesse deles, para desenvolver a criatividade dos estudantes com sucesso. Muitas vezes elas, como professoras, ficam presas em atividades que já tem “matriz pronta para ser xerocopiada” que está no nível do 4º ano e acaba ficando um trabalho muito padronizado, muito mecânico. Assim, ela afirmou que pretende incentivar a criatividade dos alunos na formulação dos problemas, a começar por eles. A pesquisadora afirmou que para o desenvolvimento da criatividade requer a utilização de uma maior quantidade de estratégias sobre um mesmo conhecimento, estimulando, assim, as habilidades de pensamento quanto à fluência, à flexibilidade e à elaboração.

Outro momento muito significativo para a pesquisa foi quando a professora relatou um acontecimento no início da pesquisa, quando ela estava realizando a atividade da jarra (Figura 17), e a pesquisadora perguntou “Mas qual é o seu objetivo?” Naquele instante, ela parou para pensar, porque nunca ninguém tinha perguntado a ela qual era o seu objetivo ao propor essa

atividade. Antes de planejar tal atividade, deve-se pensar "O que eu quero com essa atividade? Qual a contribuição dessa atividade para a aprendizagem?"

Figura 17 – Atividade pedagógica



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Figura 18 – Comentários da professora

enchemas u jarra. Trabalha a sequência numérica.  
 Professora faz em alguns momentos quando há um intervalo entre um momento e outro.  
 - Rendimento individual, alguns já encheram duas jarras, outras ainda estão na primeira.  
 Teriam outras estratégias para trabalhar sequência numérica?  
 - Os meninos parecem gostar  
 06/04/2016

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Essa atividade tinha chamado a atenção da pesquisadora no momento de sua realização (06/04/16), entretanto, optou-se por não fazer interferências naquele momento por ser seu primeiro dia de pesquisa em sala, mas escreveu algumas considerações no verso da folha que a professora havia lhe entregue (Figura 18), o que veio ao encontro do que a professora havia dito. Percebeu ali que, de alguma maneira, tinha feito de fato uma diferença no trabalho pedagógico da professora. Enfatizou, então, que quando se planeja, e se faz em parceria, deve-se sempre se perguntar: O que eu quero com essa atividade? Quais são meus objetivos? Ela destacou que, às vezes, nas coordenações coletivas, não acontece esse momento de reflexão, de metacognição, que é pensar sobre suas aprendizagens. É pensar sobre. É relevante refletir sobre, mas deve-se ter o cuidado de não ficar só na reflexão.

A segunda pergunta foi: Que elementos você dispõe, pessoais e de condições de trabalho, para estimular a criatividade dos estudantes? A professora disse “disposição” que considera que seja o primeiro. “Porque não adianta ter só o material, se o professor não se colocar disponível não precisa nem começar”, disse ela. Depois “é fazer o que gosta”, pois se a pessoa não está satisfeita no ambiente em que está trabalhando, é muito difícil ter condições de buscar meios para desenvolver a criatividade dos estudantes. Quanto à condição de trabalho, ela considera que está em uma boa escola, cujas condições das salas são normais e consegue realizar um trabalho em parceria que a motiva a trocar ideias e a enriquecer suas aulas. Ela afirmou que também é importante ter afinidade com a pessoa com a qual trabalha.

A respeito do tempo e dos horários de coordenação, ela afirmou que eles têm sido bem aproveitados. O que acontece é que às vezes quer fazer mais e o tempo acaba sendo curto e ainda tem que conciliar com a vida pessoal. Em sala de aula, se sente privilegiada com a turma, é uma turma pequena com 17 alunos. Nunca tinha trabalhado com aluno com deficiência intelectual, nos 29 anos de profissão. Achou que seria mais difícil, mas tenta realizar um trabalho mais pontual, dentro dos limites do aluno, adaptando e buscando sempre integrá-lo com as atividades e com os demais alunos. O outro fator que favorece é o clima de sala de aula. Ela acha excelente e gosta de estar com eles. Tem momentos de estresse, mas na maioria é bem agradável. Clima descontraído, amigável. Tudo o que foi falado correspondia ao que a pesquisadora havia observado.

A terceira e última pergunta foi: Que elementos, pessoais e de condições de trabalho ainda constituem uma barreira para estimular a criatividade dos estudantes? A professora disse que enquanto barreira pessoal é a falta de tempo para se aprofundar mais. Parece que quanto mais estuda, mais precisa estudar. Nas condições de trabalho ainda precisa investir mais em materiais. Está fazendo uma organização nos materiais que já tem para ver o que é possível

aproveitar. Quanto aos alunos, a questão do comportamento em sala. Principalmente no caso do W., porque muitas vezes os alunos estão envolvidos e ele vem como se fosse uma “birra” e atrapalha o ritmo da turma. “Preciso melhorar em mim também, para aprender a trabalhar com ele, é um grande desafio”, assegurou a professora.

E o outro ponto é a falta de comprometimento da família, principalmente nos três casos. A pesquisadora interferiu, questionando se esse fator, de fato, constituía uma barreira para estimular a criatividade dos estudantes. A professora justificou exemplificando o caso do W., pois se a família fizesse uma investigação acerca de sua situação, poderia ajudá-lo a se concentrar mais e a interagir mais. Outros dois alunos (V. e F) que estão sem óculos. “Uma coisa que interfere, prejudica e se não está enxergando, limita seu potencial, o que acaba atrapalhando em alguma coisa”.

Ainda a respeito das barreiras, a pesquisadora solicitou que a professora pensasse acerca do currículo. Segundo a professora, o currículo prescrito constitui-se em uma barreira e ao mesmo tempo não. Primeiro porque serve como um parâmetro para trabalhar com os mesmos conteúdos. E a pesquisadora pediu para pensar só em nível de DF. A professora comentou que se percebe a diferença quando recebe alunos de outras escolas, dentro da própria regional, às vezes. E até mesmo dentro da própria escola. Por mais que esteja no currículo prescrito, cada um faz do seu jeito na hora da efetivação do currículo, nesse caso referindo-se ao currículo em ação e ao currículo realizado, como dá conta de fazer, como quer fazer.

Ao enfatizar a respeito dos tipos de currículo segundo Sacristan (2000), deve-se pensar na organização pedagógica no âmbito maior, em nível de escola, analisando o que é uma questão que cabe só a professora decidir e o que é mais amplo e envolve a escola como organização e precisa ser analisado com todo o grupo.

Assim, com relação às barreiras para a criatividade, a partir de pesquisas realizadas com professores sobre o assunto, Martinez (2014) relata que a partir da quantificação e qualificação das respostas é possível discutir o que realmente se constitui como barreira e se a barreira seria de cunho pessoal ou social. Como a autora destaca, em alguns casos numa mesma escola, o que é considerado como barreira para um, pode não ser para outro professor.

Com a professora, a pesquisadora problematizou se no caso do currículo prescrito, chega a ser uma barreira. A professora acha que tem muitas coisas desnecessárias, que não constituem suas prioridades. Prefere que seu aluno tenha um raciocínio para resolver os probleminhas, do “que tacando conteúdo como fração, número decimal.” A pesquisadora

voltou a questionar, se com relação à fração não seria uma questão conceitual? Será que compreende o conceito? A professora ficou pensativa e disse que talvez sim, uma vez que já poderia estar abordando o conteúdo mesmo que de uma forma mais simples.

A discussão caminhou no sentido de se fazer mais conexões dentro da própria matemática e também com as outras áreas do conhecimento. Outro ponto foi a questão da formação dos professores e uma alternativa seria criar mais momentos de estudo na própria escola, com o grupo de professores a respeito desses conteúdos, que são vistos por muitos como mais complexos. Por fim, a professora enfatizou que esses encontros abriram um leque maior de possibilidades para seu trabalho pedagógico com a matemática e a criatividade.

## 5 CONCLUSÕES A PARTIR DOS ACHADOS DA PESQUISA

*Mudar a representação da escola e da sala de aula, compreendendo-as como espaços de aprendizagem e desenvolvimento para todos a partir das mudanças necessárias no trabalho pedagógico, já implica uma primeira expressão de flexibilidade e abertura, elementos essenciais para a ação criativa. (MARTINEZ, 2014, p.73)*

Ao iniciar a produção deste capítulo, “passou um filme pela cabeça da pesquisadora”, pois foi necessário remeter-se ao momento em que tudo começou, desde o instante da construção do objeto de pesquisa. Assim, o objeto que perpassou por todas as etapas da pesquisa é: o trabalho pedagógico do professor em sala de aula e como este pode estimular a criatividade matemática dos estudantes. A partir dele foram construídas as questões de pesquisa e os objetivos. Assim, após todo o percurso foi possível constatar que os objetivos foram atingidos. Para tanto, é preciso discorrer acerca de cada um deles, destacando os elementos que foram associados a eles durante toda a pesquisa.

### 5.1 AS CONCEPÇÕES DA PROFESSORA SOBRE CRIATIVIDADE E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA

A partir da entrevista inicial com a professora em que se perguntou sobre seu entendimento a respeito da criatividade e da criatividade matemática, observou-se que sua compreensão extrapola ao senso comum, e mesmo não tendo lido nenhuma literatura específica sobre o assunto, sua resposta condiz com os aspectos presentes na literatura da área, principalmente no que se refere à criatividade em si. Quanto à criatividade em matemática, limitou-se à questão da importância da atividade estar contextualizada e ter um sentido para o estudante; o que é de fato necessário, porém só isso não garante o desenvolvimento da criatividade apesar de motivar o aluno. Então, se percebeu a necessidade de ampliar um pouco mais tal concepção.

Com relação às atividades desenvolvidas pela professora e o poder dessas para estimular a criatividade matemática dos estudantes, constatou-se, ao realizar a primeira entrevista e durante as observações em sala de aula, que quando as atividades estavam baseadas em situações-problema que desafiavam os estudantes e que permitiam a exposição de suas ideias e formas de pensar, apareceram mais indícios de comportamentos e/ou ações que potencializam, de alguma forma, o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Contudo, não foi sempre que isso aconteceu, pois o fator tempo, muitas vezes, impediu que os

estudantes pensassem mais e comunicassem as estratégias utilizadas na resolução dos problemas.

Um fator que parece afetar a forma de trabalhar da professora e que pode limitar a sua ação para potencializar a criatividade dos estudantes refere-se às dificuldades de aprendizagem que estes têm apresentado ao longo do ano. A falta de domínio de estratégias para o enfrentamento das dificuldades tem levado a professora a optar por buscar alternativas para explicar os conteúdos, entretanto, estas estão mais centradas em sua ação docente e não no protagonismo dos estudantes, reforçando a ideia de que a professora deve ser criativa, mas sem estimular a criatividade dos estudantes. Sobre a criatividade, tanto no trabalho pedagógico quanto na aprendizagem, cabe destacar que não são processos lineares, portanto cabe à professora dar mais autonomia aos estudantes para que possam explorar melhor as habilidades de pensamento (fluência, flexibilidade e originalidade) que são essenciais para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Outro ponto que muitos autores ressaltam como importante para o pensamento criativo é o uso de problemas abertos; entretanto, não foi observada nenhuma atividade com esse tipo de problema durante o tempo de acompanhamento das aulas.

## 5.2 A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO E O ESTÍMULO À CRIATIVIDADE MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES

Desde o início, observou-se que entre professora e alunos havia uma boa relação de respeito mútuo. Havia também senso de humor tanto por parte dos alunos como da professora. Ela utilizou-se de estratégias de dramatização, de problematização para estimular a participação dos estudantes, como também usou de reforço positivo, elogiando e ressaltando para o grupo as qualidades de todos os alunos em relação às suas aprendizagens.

A professora dava abertura aos estudantes para dizerem o que pensam, inclusive em relação ao seu trabalho, pois teve um momento em que alguns falaram que ela deveria dar mais tempo para eles pensarem quando tinha um desafio que eles gostavam tanto, e não ela passar a responder imediatamente no quadro. O que foi acatado pela professora e durante os encontros individuais com a pesquisadora, ela ressaltou que estava mais cuidadosa quanto a isso, ao mesmo tempo em que listou como sendo um desafio para ela dar continuidade após a pesquisa de campo. Ainda precisava policiar-se mais quanto a isso.

Notou-se também um bom conhecimento da professora em relação aos saberes específicos dos alunos, como uma clareza a respeito de certas questões sociais e econômicas

mais relevantes para o contexto em que eles vivem. Outro fator é quanto às interações entre os alunos: fez grupos e duplas, alternando em alguns casos de acordo com a necessidade. O que precisa ainda investir um pouco mais, no âmbito principalmente da matemática, é estimular o confronto de ideias entre os estudantes, para que argumentem com o outro, gerando neles mais autonomia, segurança e autoconfiança.

Diante disso, principalmente durante as observações, não se percebeu a intencionalidade da professora ao realizar seu trabalho pedagógico de modo a estimular a criatividade dos estudantes, porém não se pode afirmar, a respeito das relações estabelecidas, que mesmo que tenha sido intuitivamente, não possa ter influenciado na criatividade dos estudantes.

### 5.3 O PROCESSO AVALIATIVO E SUA INFLUÊNCIA NA CRIATIVIDADE MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES

O aspecto avaliação foi o ponto o qual se considerou mais preocupante quando o assunto é o desenvolvimento da criatividade. Isso porque, muitas vezes, pode ser observado que a professora falou em treino, cobrança, nota, quando o assunto era avaliação em sala.

Dessa maneira, perceberam-se questões positivas como o conhecimento da professora acerca das aprendizagens dos estudantes, estando atenta ao desenvolvimento das atividades que eram realizadas em sala, observando o que eles já sabiam e o que ainda precisavam aprender, chamando atenção na hora da realização da própria atividade, ou na correção, ou ainda na revisão da prova. Mas, às vezes, parecia restringir-se a uma única forma de construir uma situação-problema, por exemplo, quando compartilhava no quadro uma forma de fazer e os estudantes corrigiam a partir da forma que estava descrita no quadro. Acredita-se que, diante de situações como essa, a professora precisa ouvir mais os alunos e dar-lhes oportunidade de compartilhar as ideias diferentes.

Outro fator que chamou a atenção foi quando disse ter consciência que determinada nota da prova não condizia com o que de fato o estudante sabia, mas iria manter para que da próxima vez ele prestasse mais atenção. Contudo, ao produzir o relatório descritivo acerca do desenvolvimento do estudante em relação às suas aprendizagens no bimestre, disse que iria destacar as aprendizagens reais deste estudante, deixando claro que a nota não estava de acordo realmente com os saberes já construídos. Então, ao mesmo tempo em que parece utilizar a avaliação como se fosse para punir, por outro lado, a professora demonstra clareza da íntima ligação entre objetivos de aprendizagem e avaliação.

Para o registro do desempenho em matemática, a professora tem um quadro no caderno de planejamento, como um tipo de mapeamento, em que vai marcando as notas e atribui também uma espécie de sinal positivo ou negativo referente ao entendimento das operações, do agrupamento e desagrupamento, escrita por extenso e problemas. Com base nessas informações, ela procurou planejar as atividades e intervenções. Entretanto, ficou mais restrita ao bloco de números e operações, propondo mais oralmente as conexões entre os conteúdos dentro da matemática e também com as outras áreas do conhecimento. O mais importante de se ter o mapeamento como esse não é só para auxiliar na escrita do relatório, mas principalmente para ter clareza dos conceitos já construídos pelos estudantes e ainda se é possível observar para além dos estudantes terem compreendido as operações, se entenderam as diferentes ideias que as envolvem, não ficando “presos” a conhecimentos mecanizados e sem função social.

Então, diante dos pontos observados com relação ao processo avaliativo realizado a partir do trabalho pedagógico da professora, deve-se ter mais atenção para que não fique evidenciada a relação que reduz a avaliação somente à nota, não encarando como um processo cheio de outras possibilidades. Na entrevista inicial, a professora remeteu-se aos conceitos de avaliação somativa e formativa, como se tivesse mesclando pontos de ambas e isso pôde ser percebido em seu trabalho em sala, em alguns momentos. Destarte, ao que se refere especificamente ao desenvolvimento da criatividade dos estudantes em sala, é necessário redimensionar algumas posturas da professora e estar mais atenta ao valor formativo da avaliação, concebendo-a como um processo.

Nos quatro encontros pedagógicos com a professora, ao evidenciar para ela essas fragilidades no que diz respeito à avaliação, a própria professora reconheceu alguns desses aspectos e disse que algumas atitudes suas são na intenção de criar nos estudantes mais autonomia para estudar em casa, uma vez que muitos não têm apoio da família. Como o foco dessa pesquisa não é especificamente a avaliação, mas como ela é um componente importante do trabalho pedagógico, não poderia deixar de elucidar a respeito disso. Com relação especificamente ao desenvolvimento da criatividade, baseando-se na análise das fichas de observação, foi o aspecto em que menos se detectou indícios.

Assim, como o objetivo geral traçado para a pesquisa foi analisar o trabalho pedagógico do professor e como este pode estimular a criatividade matemática dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal, notou-se que ele foi cumprido. Com base em toda a análise feita e descrita, ao longo do texto, encontraram-se indícios de estímulos, porém, a professora os 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.

Nos encontros pedagógicos com a professora, surgiram várias oportunidades de enriquecimento e melhor compreensão a respeito de como se pode e deve ser realizado um trabalho pedagógico intencional que possa, de fato, estimular o desenvolvimento da criatividade matemática dos estudantes.

É válido destacar que a pesquisadora também levou em consideração os mínimos detalhes que apareceram desde o início da pesquisa em campo com a entrevista, como até o período dos encontros individuais nos horários de coordenação da professora. Assim, notou-se, a partir dos relatos da professora no período desses encontros individuais, certas atitudes a respeito do *feedback* que durante as observações não tinha sido tão evidenciadas.

Observou-se, também, que a professora passou a tentar problematizar mais durante as atividades, sem se apressar em dar as respostas e até mesmo a partir de planejamento escolhendo por atividades mais desafiadoras, demonstrando, com isso, certa redefinição de alguns aspectos em seu trabalho pedagógico a partir da presença e de problematizações pontuais da pesquisadora. Exemplo disso foi a “atividade da jarra”, já descrito anteriormente, mas que reafirma a postura da professora de abertura para analisar seu trabalho pedagógico a partir da autoavaliação, estando disposta a reestruturá-lo de acordo com seu próprio julgamento quanto à necessidade e visando a construção de aprendizagem matemática dos estudantes de forma mais significativa e desafiadora.

Pode-se dizer, com isso, que as mudanças no trabalho pedagógico da professora não são de uma hora para outra, ou só a fim de atender uma causa, como neste caso a pesquisa, mas para que haja de fato a construção da práxis deve-se ter um processo contínuo, no qual cabem mais investimentos em estudos, análises críticas, planejamento intencional, para que não se tornem apenas ações pontuais que sejam logo esquecidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça. (Cora Coralina, s/d).*

A partir daqui, prefiro escrever usando a primeira pessoa do singular para demonstrar minha satisfação quanto à efetivação desta pesquisa e o que ela representou, mas também quero apontar algumas limitações. Além disso, quero destacar a possibilidade de outras pesquisas.

Para mim, como 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 não se considerou o indivíduo isoladamente, mas os três elementos: estudante, professor e saber. Para professora, ficou a importância do planejamento intencional a partir do que os estudantes já sabem e o que precisam aprender, prevendo um maior tempo para a realização das atividades, o ensino da matemática de forma contextualizada, mais desafiadora e significativa, melhorar a comunicação entre eles, a necessidade da avaliação formativa e o *feedback* para os estudantes tanto de modo individual como no coletivo.

Nessa escrita ainda tenho necessidade de explicitar acerca dos desafios previstos desde a qualificação e comentar cada um com base na pesquisa realizada. Foram eles:

- Estar em um ambiente desconhecido e construir um ambiente de confiança entre participante e a pesquisadora - Quanto a isso foi superado com tranquilidade, fui bem acolhida tanto pela equipe da escola e principalmente pela professora participante.
- Encontrar elementos novos que não foram previstos durante o planejamento da pesquisa - Um dos elementos novos foi a mudança de ano (do 3º para o 4º ano do ensino fundamental) para a pesquisa, porém não acarretou nenhum prejuízo significativo à investigação.
- Entrelaçar a teoria com a prática, buscando uma reflexão crítica a partir dos procedimentos realizados - Como o tema criatividade tem diversas abordagens e nem em todas há pontos comuns, diante disso procurei ser bastante coerente

em minhas escolhas teóricas.

- Analisar o trabalho de outro de modo a construir uma parceria - Posso afirmar que o período de pesquisa foi muito rico de oportunidades de aprendizagem, tanto para a professora quanto para mim enquanto pesquisadora.
- Constituir-se como pesquisadora tendo a consciência do papel social que tal função representa - Aprender a pesquisar significou controlar mais minhas expectativas tendo o cuidado com as limitações inerentes a toda pesquisa, sem perder o foco da função social da pesquisa.

Após essa análise dos desafios listados *a priori*, devo também considerar as limitações dessa pesquisa:

- Não foi possível afirmar se o trabalho pedagógico da professora tem como base a práxis pedagógica, devido também ao tempo de pesquisa em campo, e a incerteza de garantia na continuidade dos estudos e discussões pela professora. Para que haja práxis pedagógica é necessário continuidade.
- Os encontros pedagógicos com a professora no horário de coordenação, devido à complexidade do tema da pesquisa, poderiam ter sido ampliados e também deveriam ter sido incluídas mais discussões e problematizações com a professora.
- A escolha da professora em não ter o segundo momento de observações em sala após os encontros pedagógicos, para planejamento intencional e realização de atividades para criatividade matemática, como o caso de problemas abertos.
- Devido ao tempo do mestrado, não foi possível um maior aprofundamento. Assim, como o foco da pesquisa foi o trabalho pedagógico do professor, não foi possível fazer um paralelo entre o ensino e a aprendizagem, podendo realizar ao mesmo tempo intervenções com os estudantes.
- Por fim, outra limitação foi a quantidade de participantes. Poderia envolver uma quantidade maior de professores, dentro da mesma pesquisa, para ampliar o envolvimento de mais pessoas discutindo e aprofundando o mesmo tema.

Assim, mediante essa última limitação, uma alternativa inicial foi a realização de um estudo com todas as professoras no dia de coordenação coletiva na escola, e ainda com professores de três escolas próximas, para aprofundarem um pouco sobre o tema “Criatividade Matemática” com o meu orientador e pesquisador, o Prof. Dr. Cleyton Gontijo. Essa atividade aconteceu nos dois turnos e foi bastante esclarecedora, uma vez que muitos dos

participantes não compreendiam, conceitualmente, a criatividade matemática e os aspectos que a envolvem, bem como, algumas estratégias a serem desenvolvidas que podem favorecer o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Porém, seria necessário dar continuidade e desenvolver mais momentos como esse.

Dessa maneira, a partir das limitações, abre-se caminho para dar continuidade tanto a esse mesmo tema de pesquisa, bem como, para a possibilidade de futuras pesquisas. Assim, fica evidenciado a necessidade de investigar mais sobre:

- A formação inicial dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, analisando se a criatividade em matemática é contemplada nessa formação para que os futuros professores tenham mais condições de estimular o seu desenvolvimento em sala de aula.
- Ainda sobre formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, propor uma formação no âmbito da escola visando à aprendizagem em matemática dos professores, já articulando com a criatividade também em matemática.
- Como essa pesquisa ressaltou as duas teorias: a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau e a Perspectiva de Sistema de Csikszentimihalyi, poderia-se investigar como seria a articulação dessas teorias. Uma vez que uma visa o ensino da matemática e a outra o desenvolvimento da criatividade. Então, o foco de análise recairia sobre os três elementos ao mesmo tempo: estudante, professor e saber.
- Dar continuidade à pesquisa, com o foco na ação do professor, porém envolvendo mais professores de um mesmo ano, ou de anos diferentes, considerando também a importância e efetivação da formação continuidade no lócus da escola.
- Outro foco que poderia ser investigado é especificamente o uso do material concreto e os jogos, objetivando o desenvolvimento da criatividade dos estudantes.
- Pesquisar os entrelaçamentos e as contribuições de abordagens psicométricas e a partir da subjetividade, principalmente entre as autoras Alencar e Fleith, e Martinez, buscando pontos de aproximações entre seus estudos.

Diante do que foi exposto, fico com a certeza de que tudo que aprendi durante o período no mestrado, além de todas as discussões nem sempre finalizando com uma resposta

clara, permanece a inquietação para continuar os estudos. Há também o desejo de voltar para escola com a mente fervilhando para buscar um fazer pedagógico muito mais produtivo, desafiador e significativo com os estudantes, com relação à matemática e à criatividade.

Assim, termino o meu texto com o coração em contradição, porque de um lado dele há uma imensa alegria e satisfação de tudo que encontrei nesta pesquisa e o sentimento por ter chegado até aqui. Mas do outro lado vem a pergunta "Já acabou? Como passou rápido!". Parece que não queria que terminasse. Como disse anteriormente, parece de fato contraditório. Então, vamos lá, virar a página e continuar a caminhada e que venham novos desafios! Afinal, pra agora, pra hoje eu só quero que o dia termine bem!!

*Pra viver e pra ver  
Não é preciso muito não  
Atenção, a lição  
Está em cada gesto  
Tá no mar, tá no ar  
No brilho dos seus olhos  
Eu não quero tudo de uma vez  
Eu só tenho um simples desejo.*

*Hoje eu só quero que o dia termine bem  
Hoje eu só quero que o dia termine bem.*

(Gilberto Gil, Thiaguinho)

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano; FLEITH, Denise de Souza. Contribuições recentes ao estudo da criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 19, n. 1, p. 1-8, jan./abril. 2003a.
- ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano; FLEITH, Denise de Souza. *Criatividade: múltiplas perspectivas*. 3ª ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003b, 2009(reimpressão).
- ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano; FLEITH, Denise de Souza. Percepção de aluno do Ensino Fundamental quanto ao clima de sala de aula para criatividade. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 11, n. 3, p. 513-521, set/dez, 2006.
- ALENCAR, Eunice. M. L. *Como desenvolver o potencial criador*. Petrópolis, Vozes, 11º edição, 2009.
- ALENCAR, Eunice. M. L. Soreano; FLEITH, Denise de Souza. Autoconceito e Clima Criativo em sala de aula na percepção de alunos do ensino fundamental. *Psico-USF*, Bragança Paulista, v. 17, n° 2, p. 195 – 203, maio/ago2012
- ALMOULOUD, Saddo A. *Fundamentos da didática da matemática*. Curitiba: Ed. UFPR, 2010. Edição atualizada.
- ALVARENGA, Rosana Cristina Macelloni. *O raciocínio lógico e a Criatividade na resolução de problemas matemáticos no Ensino Médio*. 2008. Dissertação (Mestrado em Filosofia e Ciência) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2008.
- AMABILE, T. M. *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview Press, 1996.
- BRASIL, MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1ª a 4ª séries)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. 2013. Disponível em:  
<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192)> Acesso em: 10 mar. 2016.
- BRASIL. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. *Operações na resolução de problemas* – Caderno 4. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.
- BRASIL, MEC. *Base Nacional Comum Curricular*. BRASIL, setembro/2015. Versão preliminar.
- BROOKHART, Susan M. *How to give effective feedback to your students*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2008.

CARVALHO, Alexandre Tolentino. *Relações entre Criatividade, desempenho escolar e Clima para Criatividade nas aulas de Matemática de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

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*, Lisboa, v.135, p. 65-69, 2015.

CARVALHO, Mercedes. *Problemas? Mas que Problemas?* Estratégias de resolução de problemas em sala de aula. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

CAVALCANTI, Maria Mônica Pinheiro. *A relação entre a Motivação para aprender, percepção do Clima de sala de aula para Criatividade e desempenho escolar de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental*. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

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

CSIKZENTMIHALYI, M. *Creatividad: el fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós, 1998.

D'AMBROSIO, Beatriz. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: O Grande Desafio. *Pro-Posições*, Campinas, v.4, n.1, março, 1993.

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*, 2014.

DISTRITO FEDERAL, Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes pedagógicas para organização do 2º Ciclo*, 2014.

FARIAS, Mateus Pinheiro de Farias. *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. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FERNANDES, Domingos. *Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas*. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

FERNANDES, Luís Fernando de Pinho. *Clima de sala de aula e relação educativa: as representações dos alunos de 3º ciclo*. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Observação e

Análise da Relação Educativa) - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade do Algarve, Faro, 2008.

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

FLEITH, Denise de Sousa. Desenvolvimento da criatividade na educação fundamental: teoria, pesquisa e prática. In: WECHSLER, Solange Muglia; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan (Org.) *Criatividade e aprendizagem- caminhos e descobertas em perspectiva internacional*. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 3a. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, Mateus Giani. *Construção e validação de instrumento de medida de criatividade no campo da matemática para estudantes concluintes da educação básica*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FREITAS, José Luís Magalhães. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.) *Educação Matemática- Uma (nova) introdução*. São Paulo: Educ., 2012.

FREITAS, Luiz Carlos. *Crítica da Organização do Trabalho Pedagógico e da Didática*. 11.ed. Campinas, SP: Papirus, 2014.

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

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Relações entre criatividade, criatividade em Matemática e motivação em Matemática de alunos do ensino médio*. 2007. 194 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Programa de Pós-Graduação, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2007a.

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

GONTIJO, Cleyton Hércules. Criatividade em matemática: explorando conceitos e relações com medida de criatividade e motivação. In: 33ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, *Anais...* 2010, Caxambu- MG. Educação no Brasil: o balanço de uma década. Rio de Janeiro. ANPED, 2010.

GONTIJO, Cleyton Hércules; SILVA, Erondina; CARVALHO, Rosália. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Linhas Críticas*, Brasília, v. 8, n. 15, p.29 a 46, 2012.

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

HIGGINSON, William. *Creativity in Mathematics Education: The Role of the Teacher*. 9º Congress International on Mathematical Education, Tokyo, 2000.

KAUFMAN, James C.; BEGHETTO, Ronald A.; POURJALALI, Samaneh. Criatividade em sala de aula: uma perspectiva internacional. In: WECHSLER, Solange Muglia; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan (Orgs.) *Criatividade e aprendizagem- caminhos e descobertas em perspectiva internacional*. Edições Loyola, São Paulo, 2011.

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

LIMA, Valéria Scomparim de. *Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade de pensamento e Criatividade*. 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

LOPES, A; SILVA, D; VAZ, H; FRAGA, L. Professoras que ensinam matemática nos anos iniciais e sua formação. *Revista Linhas Críticas*, Brasília, v. 8, n. 15, p.87 a 106, 2012.

LOPES, Antônio José. *Os contextos*. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Brasil, Caderno 8. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Coleção formação de professores. 3ª edição. Campinas: Autores Associados, 2010.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. *Pesquisa em Educação- Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Fernanda Harmitt. O lúdico como diferencial no despertar da criatividade. In: SCHWARTZ, Gisele Maria (Org.). *Dinâmica lúdica: novos olhares*. Barueri, SP: Manole, 2004, p. 171-188.

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

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

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.

MELO, Ângela Saturnino de. *Percepção de alunos e professores do 7º ano do Ensino Fundamental em relação aos fatores promotores da Criatividade*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2013.

- MOSER, Fernanda. *O uso de desafios: motivação e criatividade nas aulas de Matemática*. 2008. Dissertação (Mestrado em Física) – Programa de Pós-Graduação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- MUNIZ, Cristiano Alberto. A diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: GUIMARÃES, Gilda; BORBA, Rute (Org.) *Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais de Escolarização*. Recife: SBEM, 2009. p. 101- 118.
- MUNIZ, Cristiano Alberto. *Brincar e jogar- enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Autêntica, 2010.
- MUNIZ, Cristiano Alberto. *Papéis de brincar e do jogar na Alfabetização Matemática*. BRASIL. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Caderno de Apresentação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.
- 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.
- 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.
- PIMENTA, S. G.; GHUEDIN, E. (Orgs.). *Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.
- PINHEIRO, Sandra; VALE, Isabel. Criatividade e matemática: um caminho partilhado. In: Vale, I; Barbosa, A; Fonseca, L; Pimentel, T. *Atas dos encontros Ensinar e Aprender Matemática com criatividade dos 3 aos 12 anos*, p. 30-39. Viana do Castelo: ESSE, 2013.
- OTAVIANO, Alessandra Barbosa Nunes. *Percepção de alunos do ensino médio quanto ao estímulo à criatividade por seus professores e motivação em Matemática*. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia)- Programa de Pós-Graduação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.
- RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves. Paradigma e Trabalho Pedagógico. In: TACCA, Maria Carmen V. R. (Org.). *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas, SP, Alínea. 3º edição, 2014, p. 9-28.
- RIOS, T. A. *Compreender e ensinar: por uma melhor docência da melhor qualidade*. São Paulo, Cortez, 2008.
- SACRISTÁN, J. Cimenó. *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.

SORDI, Mara Regina Lemes; LUDKE, Menga. Da avaliação da aprendizagem à avaliação institucional: aprendizagens necessárias. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 14, n. 2, p. 267-290, jul. 2009.

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

TACCA, Maria Carmen V. R. (Org.). *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas, SP, Alínea. 3ª edição, 2014.

TEIXEIRA, Cristiana Guimarães. *Análise de produções de crianças do quarto ano revelando Criatividade na Educação Matemática*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

TOBIAS, Sheila. Fostering creativity in the Science and Mathematics classroom. CONFERENCE AT NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. *Anais...* Malaysia, 2004. Disponível em: <<http://www.Wpi.edu/News/Events/SENMItoobias.ppt>>. Acesso em: 10 set. 2005.

VALDÉS, C. Eloy Artega. El desarrollo de la creatividad em la Educación Matemática. CONGRESO IBERAMERICANO DE EDUCACION: METAS 2021, *Actas...* 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.

VASCONCELOS, M.C. *Um estudo sobre o incentivo e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos através da estratégia da resolução de problemas*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

VÁZQUEZ, Adolf Sanchez. *Filosofia da Práxis*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 12, n. 22, p. 75-90, jan./jun. 2006.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso- planejamento e métodos*. Tradução: Daniel Grassi. Bookman, 2ª edição, 2001.

WECHSLER, Solange Muglia. Criatividade e desempenho escolar: uma síntese necessária. *Revista Linhas Críticas*, Brasília, 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.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa* - Como ensinar. São Paulo: Artmed, 1998.

## APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido



Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE EESCLARECIDO

**Título da pesquisa:** ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO EM SALA DE AULA E A INFLUÊNCIA À CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE NO 4 ° ANO DOS ANOS INICIAIS.(Título provisório)

**Pesquisadora responsável:** Fabiana Barros de Araújo e Silva FE/UnB

**Orientadora:** Professor Dr. Cleyton Gontijo - FE/UnB

**Garantia de acesso:** em qualquer etapa do estudo você terá acesso à pesquisadora responsável pela pesquisa –[fbasilva@hotmail.com](mailto:fbasilva@hotmail.com) <mailto:simonegonti@gmail.com>

**Objetivo do estudo:** Analisar o trabalho pedagógico do professor e suas influências para o desenvolvimento da criatividade matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do Distrito Federal.

Prezada Diretora,

Solicito autorização para desenvolver a pesquisa descrita em anexo, para a qual será necessária a participação **voluntária** de um grupo de docentes. Esta participação consistirá em preencher os questionários, participar de entrevista, observação em uma turma e conversar durante algumas coordenações pedagógicas.

Comprometo-me a dar-lhe todas as informações sobre a referida pesquisa antes, durante e após a coleta dos dados da pesquisa.

**Benefício da pesquisa:** contribuir para o desenvolvimento profissional do docente participante.

**Custo/Reembolso:** Não haverá ônus com a participação (entrevista, questionário e observação). A participação será totalmente espontânea e gratuita não havendo nenhuma cobrança com o que será realizado. A instituição não receberá nenhum pagamento com a sua participação.

**Sigilo:** as informações fornecidas serão usadas somente para efeito desta pesquisa, sem identificação da instituição e dos interlocutores, isto é, os nomes não serão mencionados

em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados em qualquer forma.

A sua assinatura indica sua concordância em fornecer as informações solicitadas.

Brasília-DF, de \_\_\_\_\_ de 2016.

---

Nome completo

---

Carimbo/Assinatura

Fabiana Barros de Araújo e Silva

e-mail: fbasilva@hotmail.com

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento - Professora



Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada Professora,

Por meio deste, solicito a sua autorização para desenvolver parte de uma pesquisa do Curso de Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, cujo objetivo é analisar o trabalho pedagógico do professor e suas influências para o desenvolvimento da criatividade matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do Distrito Federal.

Para o desenvolvimento da pesquisa, será necessária a sua participação **voluntária**. Esta participação consistirá em preencher os questionários, participar de entrevista, possibilitar a observação de suas aulas na turma e conversar durante algumas coordenações pedagógicas. As atividades serão filmadas, gravadas e fotografadas pela pesquisadora para posterior análise dos dados.

Comprometo-me a dar-lhe todas as informações sobre a referida pesquisa antes, durante e após a coleta dos dados. Em qualquer etapa do estudo você terá acesso à pesquisadora responsável, tanto pessoalmente quanto por meio do endereço eletrônico [fbasilva@hotmail.com](mailto:fbasilva@hotmail.com) para obter as informações que julgar necessárias.

Ressaltamos que não haverá ônus com a participação (entrevista, questionário e observação), sendo esta totalmente espontânea e gratuita, bem a instituição não receberá nenhum pagamento com a sua participação.

As informações fornecidas serão usadas somente para efeito desta pesquisa, sem identificação da instituição e dos interlocutores, isto é, os nomes e as imagens não serão mencionados em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados em trabalhos acadêmicos ou sob a forma de material de divulgação científica.

A sua assinatura indica sua concordância em fornecer as informações solicitadas.

Atenciosamente,

Fabiana Barros de Araújo e Silva FE/UnB  
**Pesquisadora responsável**

Professor Dr. Cleyton Hércules Gontijo  
**Orientador da pesquisa – FE/UnB**

Declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa e aceito voluntariamente a participar das atividades envolvidas em sua realização.

Brasília-DF, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

---

Nome completo

---

Assinatura/ Carimbo

## APÊNDICE C – Entrevista individual - Roteiro



Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

### Entrevista Individual - Roteiro

Caro professor,

Meu nome é Fabiana Barros, e sou mestranda em Educação, na linha de Pesquisa Educação em Ciências e Matemática. Meu objeto de pesquisa é “Organização do trabalho pedagógico e a criatividade matemática”. Conto com sua colaboração.

#### I – Organização do trabalho pedagógico

- 1.1. Iniciar com um desenho “Como você vê a matemática?”- Falar sobre o desenho.
- 1.2. Como você planeja suas aulas de matemática?
- 1.3. Na organização do seu trabalho pedagógico são previstas quantas aulas de matemática por semana?
- 1.4. Como você organiza seus alunos durante as aulas?
- 1.5. Você considera as diversas estratégias dos alunos ao resolver uma situação problema?
- 1.6. Você tem participado de formações continuadas? O que achou?
- 1.7 O que você entende por criatividade?
- 1.8. Quais materiais você utiliza em suas aulas de matemática?
- 1.9. Utiliza jogos matemáticos em sua aula? Com qual frequência?
- 1.10. Quais suas maiores dificuldades ao planejar suas aulas de Matemática?

#### II- Identificação:

Há quanto tempo que leciona?		Há quanto tempo trabalha com turma de alfabetização?		Efetivo ou contrato?
<b>Formação Acadêmica</b>				
Magistério	Graduação Qual?	Especialização Qual?	Mestrado Qual?	Doutorado Qual?
<b>Formação continuada em Matemática</b>				
Pró-Letramento	Gestar	PNAIC	Outras	

**Agradeço sua colaboração!**

**Fabiana Barros de Araújo e Silva**

**fbasilva@hotmail.com**

**APÊNDICE D – Entrevista individual 2 - Roteiro**

**Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação**

1. A partir da pesquisa, que concepção de criatividade em matemática ficou para você?
2. Que elementos você dispõe, pessoais e de condições de trabalho, para estimular a criatividade dos estudantes?
3. Que elementos, pessoais e de condições de trabalho, ainda constituem uma barreira para estimular a criatividade dos estudantes?

**Agradeço sua colaboração!**

**Fabiana Barros de Araújo e Silva**

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

**APÊNDICE E – Ficha de análise das observações**  
**Trabalho Pedagógico e a criatividade matemática**

Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Faz perguntas provocativas e sugestivas para os estudantes.				
Utiliza estratégias para atender aos diferentes tipos de estilos cognitivos dos estudantes (visuais, textuais...)				
Detecta os problemas e as necessidades dos alunos e maneja-os de forma efetiva.				
Valoriza as ideias originais apresentadas pelos estudantes.				
Aproveita as diferentes situações que o contexto de sala de aula oferece para problematizar as informações.				
Utiliza acontecimentos do dia-a-dia para ensinar os conteúdos.				
Tenta fazer as tarefas de maneiras diferentes.				
Escuta e coloca-se no lugar do outro, o que se relaciona estreitamente com a abertura a experiências diferentes.				
Fornece feedback individualmente ao estudante em relação às avaliações da aprendizagem.				
Fornece feedback coletivo para os estudantes em relação às avaliações.				

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Trata os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem.				
Utiliza o erro como estratégia de ensino, tratando-o com uma conotação positiva e natural dentro do processo de aprendizagem.				
Estimula nos estudantes o desenvolvimento de segurança.				
Estimula a imaginação dos estudantes.				
Estimula os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo personalizado.				
Estimula a independência intelectual dos estudantes.				
Utiliza estratégias motivadoras para estimular os estudantes.				
Evidencia para os estudantes os progressos que esses realizaram em suas aprendizagens.				
Elogia os estudantes, evidenciando os seus saberes e habilidades.				
Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente.				

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Incentiva os alunos a convencerem os colegas de que suas ideias sobre como resolver problemas de matemática estão certas.				
Estimula os alunos a imaginarem usos da Matemática em atividades que lhe despertam interesse.				
Permite que os alunos expressem suas ideias utilizando desenhos e palavras no lugar de números;				
Convida os alunos a explicarem a solução dos exercícios para os outros colegas;				
Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas;				

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

**APÊNDICE F – Ficha de observação preenchida com a professora**

**1º DIA DE INTERVENÇÃO- 31/05/16**

Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Faz perguntas provocativas e sugestivas para os estudantes.	Às vezes.	Um exemplo: quando vai montar os grupos. Se tem 16 pessoas para 4 grupos, quantos pessoas em cada grupo?	Tenta fazer em todas as disciplinas.	
Utiliza estratégias para atender aos diferentes tipos de estilos cognitivos dos estudantes (visuais, textuais...)	Não gosta muito de ficar presa ao livro didático.	Faz atividades rodadas, há um limite estipulado pela direção. Faz cartazes, vídeos. Um dos vídeos foi “Retrato de Coragem”- legendado;		
Detecta os problemas e as necessidades dos alunos e maneja-os de forma efetiva.	“Penso que sim.”	Na atividade dos Múltiplos, percebeu que a Yara e a Vitória não tinham compreendido. Ficou com elas no horário da Informática. Procura revezar para não parecer punição.		
Valoriza as ideias originais apresentadas pelos estudantes.	“Tento. Quando escuto, percebo. Às vezes tem muita coisa.”	Expõe as ideias para os grupos. Como aconteceu com o aluno A. que explicou no quadro.		
Aproveita as diferentes situações que o contexto de sala de aula oferece para problematizar as informações.	“Eu acho que sim”.	Falando em matemática, como: Quantos homens? Quantas mulheres? Quantos alunos ao todo? Em História, organização política do DF. Questionário para responderem com a família: qual lazer? Costumam viajar? Qual religião? Sujeitos que moram no DF- pelos questionários tabular. Pelo Currículo trabalhar: Tratamento de Informação.		
Utiliza acontecimentos do dia-a-dia para ensinar os conteúdos.	Sim.			
Tenta fazer as tarefas de maneiras diferentes.	“Acho que sim. Tudo o que vejo de novo.”	Está há 3 anos consecutivos no 4º ano, mas não gosta de se basear em cadernos anteriores. Às vezes usa alguma atividade igual mas dá enfoques diferentes. Procura trazer coisas diferentes criar;		
Escuta e coloca-se no lugar do outro, o que se relaciona estreitamente com a abertura a experiências	“Acho que tento me colocar no lugar dos alunos.”	Tenta pensar o que passa na cabeça da criança.		

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

diferentes.				
Fornece feedback individualmente ao estudante em relação às avaliações da aprendizagem.	Sim, atendimento individualizado. Já fez 4 momentos, a partir da Psicogênese (reescrita de partes dos textos: paragrafação... ; 6 alunos que mais erraram, tiveram mais ou menos os mesmos erros). Na aula de informática, explica para o aluno. Enquanto a pesquisadora estava, isso não aconteceu.			
Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Fornece feedback coletivo para os estudantes em relação às avaliações.	Sim. Um exemplo quando foi organizar o envelope de provas com os alunos e eles foram vendo suas provas e como se saíram. Segundo a professora, vê como uma forma de <u>feedback</u> . Um retorno de como se saíram.			
Trata os momentos de avaliação como algo <u>natural</u> no processo de ensino-aprendizagem.	Sim. A medida que vai trabalhando ele tem que mostrar um resultado. Este resultado tem que ser no dia-a-dia. Se ele apresenta uma dificuldade, vai fazendo a intervenção logo e não só lá no final quando chega a prova. Muitos não têm ajuda da família. Quando perguntado se de fato era natural. Repetiu-se como ela disse na sala “Vamos a gente está treinando. Isso é natural? Ela respondeu, NÃO, a gente está forçando.” Disse ter preocupação porque não muitos não tem ajuda dos pais, tentar suprir a falta de atenção das famílias e usa algumas estratégias para que se organizem melhor e possam estudar sozinhos em casa. O asterisco que marca no caderno para não se perder na hora do estudo. Falta do livro para levar para casa.			
Utiliza o erro como estratégia de ensino, tratando-o com uma conotação positiva e natural dentro do processo de aprendizagem.	Sim. Muito em português- reescrita do texto. Pegando o erro para a partir do erro, reescrever; em matemática também faz muito- nas estimativas: quando diz “é mais ou menos” que tanto e o aluno diz que errou e ela pergunta: “Mas como você pensou?” E ele explica e ela diz: “Você errou o resultado mas pensou da maneira correta!” Quando o aluno errou devido ao valor posicional, ela já aproveitou a partir do erro, mostrou para turma o que estava acontecendo. “Está vendo, ele sabe. Só não prestou atenção o lugar certo de colocar, mas saber, ele sabe. Ele sabia que tinha que subir (agrupar), só subiu no lugar errado.”			
Estimula nos estudantes o desenvolvimento de segurança.	“Segurança né? Hoje aconteceu com o k. que eu senti isso.” No auto-ditado, tinha as palavras embaixo e recortar. Ele já foi fazendo, colando. Tinha segurança que sabia. Falou para professora : “Hoje eu li tudo”. “Eles sentem quando sabem. Quando eles aprendem, eles se sentem seguros.” Estratégia na linha do tempo, ajudou a compreender . Compreenderam o processo, se sentem seguros. Ela diz: “Acho que eu peguei o jeito da coisa, acho que agora...”			
Estimula a imaginação dos estudantes.	“Acho que sim. Tento.”			

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

Estimula os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo personalizado.	“Hum....” Foi necessário explicar o que seria esse indicador. Depois continuou. “Não dá pra fazer o tempo todo. Tento. Pelo fato da turma ser heterogênea, nem sempre dá. Tem momento que eu dou enfoque para determinada coisa. Enquanto o W. fez três atividades os outros ainda estavam na primeira, tem que estar sempre com uma carta na manga pra ele. Vou procurando levar joguinhos para chamar atenção. A turma é reduzida por causa do K. , então tem que ter um tempo para o K. Dou atividade e fazendo a atividade percebi que a V. e a I. não estava conseguindo resolver. Sentei com elas.” Comentado sobre dois casos das alunas Y. e V. que durante a realização da atividade que percebeu.			
Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Estimula a independência intelectual dos estudantes.	Explicado também a ideia principal. “Por exemplo, vamos ver se é isso: na hora da recreação, na brincadeira <u>PARESBOLA</u> , correr para os lados LESTE e OESTE. Na sala de aula coloquei as placas na parede e foi pedindo para se localizarem par aperceber se de fato entenderam. Então, tento. Acho que sim.”			
Utiliza estratégias motivadoras para estimular os estudantes.	“Sim.”			
Evidencia para os estudantes os progressos que esses realizaram em suas aprendizagens.	“Sim. Acho muito importante. Elogio...” Falou do desafio do aluno W. que antes não havia despertado para o desenho, a pintura e apresentou desejo em fazer. Então ela elogia e reforça.			
Elogia os estudantes, evidenciando os seus saberes e habilidades.	“Sim.”			
Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente.	“Acho que não. Não sei, acho que não.” Explicado uma situação a partir de um problema.			
Incentiva os alunos a convencerem os colegas de que suas ideias sobre como resolver problemas de matemática estão certas.	“Quando faz a atividade de passeio do mercado, estimula a elaborar novas situações.” Mas com esta turma não fez ainda. Nas situações dos problemas do Sauvitas, fez um pouco disso mas só oralmente.”			

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

Indicadores	Quando	Contexto	Como	Fonte
Estimula os alunos a imaginarem usos da Matemática em atividades que lhe despertam interesse.				<p>“Geralmente tento contextualizar com o dia-a-dia deles. Por exemplo, quando eu vejo, sempre tento propor situações onde eles se encontrem. Se você foi na padaria pra comprar uma dúzia de ovos. Quantos ovos você vai trazer? No QVL, quando vou fazer, com 1 real, 1- nota de 10, 1 nota de cem, qual que vale mais? Qual dos 1 você quer? 1 rela representa quantas moedas de 50 centavos, e de 25 centavos?” Falado sobre material concreto que todos possam ter o seu. Professora disse: “A escola vai montar uma caixa. Pedi para comprar material dourado. Observo que os alunos que tinham o hábito no ano passado de usar material concreto, estão mais resolvidos, trabalharam bem, compreendem melhor. Tem um jogo que gosta muito, o consórcio gostaria de ter trabalhado quando você estava na sala. Pode estabelecer com eles as trocas, de 3 em 3, 4 em 4 e 5 em 5. Cada semana com um número. O material dourado já é decimal. As crianças gostam muito, para ter noção da troca.” Falado sobre nosso sistema ser decimal, base 10. Então quando for jogar explicar a base que estão usando. Falado sobre como é trabalhado com os adultos nas formações e a utilização de material, e aparecem as dúvidas. Comentou sobre o jogo que fará na outra semana, que chama Gatos malhados, formado por triângulos, para trabalhar a multiplicação. De um desses cursos que já fez. 2 gatos, um dado, tabuleiro com os fatos fundamentais da multiplicação, se tiver a resposta vai fazendo as malhas no gato. Tem a sorte e uso das estratégias. Importância de se fazer as intervenções durante os jogos. A professora falou: “Um tipo de trabalho diversificado.” Anotar com quem conseguiu, a importância do planejamento intencional. Professora falou ainda: “ Dos gatos malhados posso dividir a turma em 2 grupos e faço coletivo ou trabalho com um grupo com o jogo enquanto o outro está fazendo uma atividade na folha. Depois eu troco. Assim consigo fazer a intervenção com todos, mas é ... desgastante.”</p>
Permite que os alunos expressem suas ideias utilizando desenhos e palavras no lugar de números;				<p>“Sim. Sugiro, que eles sempre façam os desenhos. Nas situações problema, vai lendo parte por parte e pedindo que representem por desenho. Vai fazendo para ir interpretando. Tem feito na multiplicação.” Questionado que na adição e subtração já faziam do algoritmo formal, diz que já compreendiam o processo. “Não sentiu a necessidade de voltar no desenho, da adição e subtração. Esta turma trabalhou no ano anterior bem dentro do PNAIC, sentiu que chegaram melhor que a do ano anterior. No ano passado a esta altura ainda estava na adição e subtração com agrupamento e desagrupamento, E esse ano estão mais tranquilos quanto a isso.</p>
Convida os alunos a explicarem a solução dos exercícios para os outros colegas;				<p>“Sim. “ Remeteu-se a uma atitude do M. “ Gosto muito do trabalho em parceria. Já tem aqueles alunos que gostam de ajudar. Fazem as parcerias adequadas .” Perguntou-se sobre o aluno C. disse que observou isso e ficou com ele numa aula de informática. Trabalhou num grupo com 5 alunos.</p>
Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas;				<p>“Às vezes.” Peca por querer que façam o algoritmo, registrem a conta. Mas uns alunos insistem em fazer de cabeça e mostram que já compreenderam.</p>

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

## APÊNDICE G – Categorias de análise

Adaptadas, segundo os aspectos propostos por Higginson (2000, apud GONTIJO, 2010)

<b><u>Categoria 1:</u></b>
<b>A criatividade é vista como um recurso metodológico a fim de dinamizar o trabalho.</b>
Faz perguntas provocativas e sugestivas para os estudantes.
Utiliza estratégias motivadoras para estimular os estudantes.
Aproveita as diferentes situações que o contexto de sala de aula oferece para problematizar as informações.
Utiliza acontecimentos do dia-a-dia para ensinar os conteúdos.
Detecta os problemas e as necessidades dos alunos e maneja-os de forma efetiva.
Utiliza o erro como estratégia de ensino, tratando-o com uma conotação positiva e natural dentro do processo de aprendizagem.

<b><u>Categoria 2:</u></b>
<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 matemáticos que estão sendo estudados.</b>
Utiliza estratégias para atender aos diferentes tipos de estilos cognitivos dos estudantes (visuais, textuais...)
Tenta fazer as tarefas de maneiras diferentes.

<b><u>Categoria 3:</u></b>
<b>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.</b>
Valoriza as ideias originais apresentadas pelos estudantes.
Escuta e coloca-se no lugar do outro, o que se relaciona estreitamente com a abertura a experiências diferentes.
Fornecer feedback individualmente ao estudante em relação às avaliações da aprendizagem.
Fornecer feedback coletivo para os estudantes em relação às avaliações.

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).

Trata os momentos de avaliação como algo natural no processo de ensino-aprendizagem.
Estimula nos estudantes o desenvolvimento de segurança.
Estimula a imaginação dos estudantes.
Elogia os estudantes, evidenciando os seus saberes e habilidades.
Estimula os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo personalizado.
Estimula a independência intelectual dos estudantes.
Evidencia para os estudantes os progressos que esses realizaram em suas aprendizagens.

<b>Categoria 4:</b>
<b>A criatividade é tratada como a construção de modelos simbólicos, a partir de situações-problema.</b>
Encoraja os alunos a formularem uma pergunta nova, diferente, sobre um problema de Matemática existente.
Incentiva os alunos a convencerem os colegas de que suas ideias sobre como resolver problemas de matemática estão certas.
Estimula os alunos a imaginarem usos da Matemática em atividades que lhe despertam interesse.
Permite que os alunos expressem suas ideias utilizando desenhos e palavras no lugar de números;
Convida os alunos a explicarem a solução dos exercícios para os outros colegas;
Incentiva os alunos a fazerem contas de cabeça para realizar as tarefas;

Os indicadores foram escolhidos com base nas habilidades propostas por Martinez(2002); nas estratégias que podem ser utilizadas para favorecer o desenvolvimento da criatividade em Matemática de Sternberg e Grigorenko (2004) e na carga fatorial dos itens de fator 2 quanto a organização pedagógica de Carvalho (2015).