



**O CÁLCULO MENTAL NAS SÉRIES INICIAIS: ASPECTOS TEÓRICOS
METODOLÓGICOS DE UMA PESQUISA DE MESTRADO**

**Educação matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
- GT 09**

Eliane Farias ANANIAS
Universidade Estadual da Paraíba
elianefarias.mat@gmail.com

RESUMO

Este artigo discute aspectos teórico-metodológicos de uma pesquisa de mestrado, concluída, que objetivou investigar, intervir e analisar a construção e resgatar conceitos matemáticos (adição, subtração, multiplicação e divisão) e a habilidade Cálculo Mental. Foram utilizados o Calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações, subsidiados pelas atividades da proposta didática. Um estudo de caso foi realizado em uma escola primária da rede pública de Campina Grande, Paraíba, com 25 alunos, do 5º ano, entre 10 e 11 anos de idade. A coleta de dados se deu em Cinco Momentos, sendo o ambiente de pesquisa a sala de aula. Os dados foram analisados levando-se em consideração três categorias que emergiram dos Momentos. A técnica de triangulação foi utilizada em toda a análise. A pesquisa revelou que o Cálculo Mental, atrelado às atividades desenvolvidas, contribuiu para que os alunos fossem conduzidos gradativamente a construir e resgatar conceitos matemáticos inerentes às Operações Matemáticas.

Palavras- chaves: Cálculo Mental, Jogo de Dominó, Operações Matemáticas.

1. Introdução

Iniciamos nossa experiência docente em uma escola da rede particular de ensino da cidade de Campina Grande. Neste período, lecionávamos para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II e algumas inquietações começaram a surgir durante nossa prática, principalmente em relação ao comportamento dos alunos nas aulas de Matemática. Começamos a procurar alternativas que motivassem os alunos para a aprendizagem nas aulas desta disciplina.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como o único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.



Desta forma, resolvemos desenvolver alguns miniprojetos e notamos que os resultados foram surpreendentes. Os alunos adoraram trabalhar com material concreto e sentiam-se sempre motivados para aprender durante as aulas.

Entre os miniprojetos desenvolvidos, o realizado em 2006 mostrou-se bastante significativo. Nele, os alunos do 6º ao 9º anos foram estimulados a construir jogos envolvendo algum conteúdo matemático. O Mateminó¹, criado por duas alunas do 7º ano, chamou bastante atenção, pois as alunas responsáveis por sua criação tinham grande dificuldade com o Cálculo Mental. No decorrer da apresentação prática percebemos que o jogo as estimulou de forma cognitiva, fazendo com que as mesmas efetuassem cálculos com grande agilidade. Elas relataram que no decorrer da construção do jogo tinha que fazer cálculos mentais o tempo todo. Isto as ajudou bastante para poderem efetuar as jogadas posteriores.

Estas experiências foram cruciais para nosso engrandecimento profissional, pois enquanto docentes da rede particular da cidade de Campina Grande e da rede pública da cidade de Alagoa Grande, percebemos que as realidades eram bem distintas e que não poderíamos desenvolver os miniprojetos da mesma forma. No município de Alagoa Grande, tratava-se de uma clientela de zona rural, onde a maioria estava na escola só para fugir do trabalho pesado da roça, pela merenda ou ainda por conta do dinheiro do PBF², que os pais recebiam do Governo Federal. Observou-se que os alunos do 6º ano tinham grande dificuldade na aprendizagem, principalmente nas *Quatro Operações e no uso do Cálculo Mental* e que não adiantava apenas trabalhar com a motivação. Foi então que percebemos que era necessário investigar se este mesmo problema era enfrentado por estudantes do Ensino Fundamental I, mas especificamente no 5º ano.

Diante desta realidade, na pesquisa de mestrado, sob orientação da Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, nos propusemos *investigar, intervir e analisar aspectos sobre construção e*

¹ Jogo de dominó que envolve as quatro operações matemáticas. Muito semelhante a um jogo de dominó comum suas peças apresentam de um lado uma operação matemática e do outro um numeral. Este jogo foi assim nomeado por alunas do 7º ano de uma escola particular de Campina Grande.

² O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza (com renda mensal por pessoa de R\$ 70 a R\$ 140) e extrema pobreza (com renda mensal por pessoa de até R\$ 70), de acordo com a Lei 10.836, de 09 de janeiro de 2004 e o Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004.



resgate de conceitos matemáticos (adição, subtração, multiplicação e divisão) e a habilidade de Cálculo Mental no ensino e aprendizagem da Matemática utilizando o Calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações como recursos.

Desta forma nossa pesquisa foi estruturada levando em consideração a seguinte pergunta diretriz:

Uma proposta didática com o uso do Calendário e do Jogo de Dominó com as Quatro Operações desencadeará aspectos que ajudarão os alunos na construção ou resgate de conceitos matemáticos (adição, subtração, multiplicação e divisão) e habilidades matemáticas, em especial o Cálculo Mental?

Assim, a realização das experiências descritas anteriormente foi imprescindível para definição de algumas estratégias de investigação e, posteriormente, de intervenção e análise da pesquisa.

2. O Cálculo Mental no processo de ensino e aprendizagem da Matemática

De acordo com Ananias (2010), no contexto brasileiro pode-se constatar a valorização do Cálculo Mental no Ensino Fundamental, por exemplo, nos PCN, onde se encontram várias menções aos cálculos mentais, associados aos cálculos escritos, exatos e aproximados, bem como a calculadora. No que diz respeito aos procedimentos sobre números e operações do Ensino Fundamental, Brasil (1998, p. 71) enfatiza precisamente que:

Cálculos (mentais ou escritos, exatos e aproximados) envolvendo operações – com números naturais, inteiros e racionais -, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados.

Segundo Ananias (2010), nas detalhadas orientações didáticas em relação a diversos conteúdos contidas no PCN, vamos encontrar, também, considerações mais elaboradas em relação aos vários procedimentos referentes ao cálculo, as quais reforçam o relacionamento entre eles. Nesse, procura-se ressaltar que o cálculo escrito apoia-se no Cálculo Mental, nas estimativas e aproximações, e que as limitações do Cálculo Mental quanto a números com muitos algarismos conduzem, naturalmente, à necessidade do registro de resultados parciais, o que origina procedimentos de cálculo escrito. Além disso, os PCN enfatizam que o cálculo, em suas diferentes modalidades, é uma atividade básica para o desenvolvimento das



capacidades cognitivas do aluno. Em particular, a proposta dos PCN sublinha que habilidades de cálculo proporcionam segurança na resolução de problemas numéricos cotidianos.

Simultaneamente às recomendações que oferecem em relação à prática com os vários tipos de cálculo, os PCN apontam a falta dessa prática nas abordagens usuais dos números naturais nos ciclos finais do Ensino Fundamental, ao explicitar, que um dos aspectos que comprometem a aprendizagem do tema é “a ausência de um trabalho com estimativas e Cálculo Mental” (BRASIL, 1998, p. 97).

As pesquisas em relação a seu papel na construção dos conhecimentos matemáticos e, principalmente, quanto às formas ou metodologias que permitam seu surgimento foram estudadas por poucos autores.

Grando (2000), ao trabalhar com o Cálculo Mental em sua pesquisa, usou dois jogos, o Contig 60® e o jogo de NIN. O primeiro, segundo a pesquisadora, permite o trabalho com o Cálculo Mental das quatro operações básicas, expressões numéricas e propriedades aritméticas, a partir de números naturais; o segundo possibilita trabalhar os conceitos de divisibilidade, múltiplos e também o Cálculo Mental.

Ainda segundo essa autora, a importância da habilidade de Cálculo Mental é apresentada por alguns autores (Parra, 1996; Mendonça e Lellis, 1989; Taton apud Abelló (1992)) como sendo necessária para uma significativa compreensão do número e de suas propriedades (domínio estrutural numérico), estabelecimento de estimativas e para o uso prático nas atividades cotidianas. Além disso, a habilidade com o Cálculo Mental pode fornecer notável contribuição à *aprendizagem de conceitos* (relações, operações, regularidades, álgebra, proporcionalidade) e ao *desenvolvimento da aritmética*. Como aponta Taton apud Udina Abelló (1992, p. 59):

Penso que o cálculo escrito segue sendo preferivelmente para a resolução de problemas complexos, o cálculo mental, que obriga o aluno a enfrentar claramente o objetivo a alcançar, combate o hábito tão frequentemente de calcular mecanicamente, sem buscar julgar a possibilidade e a significação dos resultados obtidos [...] ou ao menos verificar suas ordens de grandeza.

De acordo com Mendonça e Lellis (1989), a utilidade do Cálculo Mental não deve se limitar ao dia-a-dia, pois, pode dar notável contribuição a aprendizagem de conceitos matemáticos, ao desenvolvimento do raciocínio e a formação emocional do aluno.



O Cálculo Mental promove o raciocínio, mas somente quando amparado por uma atitude adequada do professor. Este deve, em certos momentos, apresentar e treinar alguns métodos de cálculo. Mas deve, também, cuidar de outros aspectos importantes. Por exemplo, é preciso investigar os métodos de cálculos que os alunos já possuem, estimular a descrição dos processos utilizados para efetuar certos cálculos, levar em conta opiniões e sugestões dos alunos em cada tipo de cálculo. Em suma, “a atitude adequada do professor consiste em favorecer a troca de idéias e a autonomia, contribuindo assim para os alunos descubram ou inventem processos pessoais de cálculos. Isto é importante porque são os instantes de descobertas e de trocas de idéias que promovem o raciocínio dos alunos” (MENDONÇA; LELLIS,1989, p. 52).

Em relação aos aspectos emocionais, os autores afirmam que o progresso no Cálculo Mental é acompanhado de atitudes mais positivas do aluno frente a Matemática e ao estudo em geral. Desta forma, “todo esse conjunto de idéias nos leva a concluir que o Cálculo Mental está em perfeito acordo com as modernas concepções de ensino, que favorecem o raciocínio e a compreensão , propondo uma aprendizagem resultante da ação do próprio aluno. Podemos perceber ainda a importancia do Cálculo Mental como recurso pedagógico para a aprendizagem da Matemática” (MENDONÇA; LELLIS,1989, p. 52).

Os autores afirmam ainda que alguns jogos contribuem muito para o raciocínio numérico como o dominó, o baralho, entre outros, podendo ser usado para esse fim.

Parra (1996, p. 223) aponta os jogos como um dos importantes recursos para o trabalho com o Cálculo Mental, valorizando a autonomia do aluno no seu raciocínio e na busca de respostas para as situações matemáticas (problemas) de jogo. Neste aspecto, afirma que:

Os jogos representam um papel importante. Por um lado, permitem que comece a haver na aula mais trabalho independente por parte dos alunos: estes aprendem a respeitar as regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir, a chegar a acordos.[...]Estes jogos utilizados em função do cálculo mental, podem ser um estímulo para a memorização, para aumentar o domínio de determinados cálculos.

Parra (1996), ao defender o jogo como um instrumento útil ao trabalho com o Cálculo Mental, define que a intervenção do professor é que conduz os alunos para que estabeleçam vínculos entre os diferentes aspectos que vão sendo trabalhados durante a ação com os jogos e



a elaboração de procedimentos pelos alunos. Parra (1996, p. 224) descreve, inclusive sobre a importância do processo de intervenção escrita após o uso do jogo de regras e, neste sentido, pontua que:

Um dos instrumentos de que dispõe o professor para produzir relações entre algumas formas de atividades e outras é o jogo simulado. Este consiste em que, tomando como contexto de referência um jogo ou situação com a qual se trabalhou, o professor elabore “exercícios”, enunciados que tomam dados do jogo, porém diante dos quais os alunos trabalham como se estivessem diante de um problema, sem a rapidez do jogo e com oportunidade de explicitar e/ou discutir suas opções (o que, nos jogos, nem sempre é necessário).

Ecoando Parra (1996, p. 194), “o Cálculo Mental, em particular, tem sido pouco teorizado, e fica muito a pesquisar em relação a seu papel na construção dos conhecimentos matemáticos”. Na nossa pesquisa instigamos os alunos a utilizarem o Cálculo Mental atrelado as atividades de construção do Jogo de Dominó com as Quatro Operações, como também, durante as jogadas.

Em resumo, há inúmeras razões que justificam o emprego do Cálculo Mental. As crianças que são estimuladas a efetuar o Cálculo Mental demonstram, em geral, mais segurança ao enfrentar situações-problema, isto é, mostram-se mais *autônomas* e com uma capacidade mais ampla de escolher caminhos para obter a solução de uma situação matemática (problema).

3. Aspectos metodológicos da pesquisa

Nossa pesquisa se deu como *Estudo de Caso* na escola da rede pública, de Campina Grande, Paraíba, com vinte e cinco alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I. Para que a pesquisa acontecesse foi necessário escolher escola, professora, turma e procedimentos da coleta de dados. Maiores detalhes consultar Ananias (2010).

A Coleta dos dados

A coleta dos dados se deu em Cinco Momentos.

O Primeiro Momento se deu com a aplicação de um Questionário (ANANIAS; LINS, 2009) que teve como objetivo principal investigar as afirmações da professora sobre a habilidade Cálculo Mental de seus alunos e também checar o nível de dificuldade nos conceitos matemáticos inerentes as quatro operações. Foi elaborado com 14 questões sendo 5 fechadas, 6 abertas e 3 semiaberta. Sua aplicação durou 30 minutos. Posteriormente foi



solicitada aos alunos uma coleta de caixinhas de fósforo e também um calendário para a realização das atividades que seriam propostas no momento posterior. Participaram deste momento 23 alunos.

No Segundo Momento foi utilizado o calendário, trazido pelos alunos, com o intuito de realizar o desenvolvimento das situações matemáticas da Atividade 1 e da Atividade 2 com o uso deste recurso. As Atividades 1 e 2 tiveram como objetivo principal a construção e resgate de conceitos matemáticos como adição, subtração, multiplicação e divisão, como também, estimular o Cálculo Mental. A turma, neste dia com 23 alunos, foi dividida em grupos que variou de três a quatro alunos por equipe. No total foram seis grupos. A escolha deste recurso se deu pela escassez de atividades que envolvem o uso do calendário na Educação Matemática por isso poucos professores da área se dispõem a explorar o potencial deste material em sala de aula.

No Terceiro Momento foi realizada uma oficina pedagógica com os alunos para a construção dos jogos de dominó utilizando as caixinhas de fósforo solicitadas durante o Primeiro Momento. Para isto foram desenvolvidas a Atividade 3 e a Atividade 4. Os alunos que participaram foram divididos em grupos, permanecendo quase os mesmos que foram formados durante o Segundo Momento. Participaram deste momento 21 alunos.

A Atividade 3 era composta por cinco questões abertas. Elas tinham como objetivo a familiarização dos alunos com o jogo de dominó tradicional. Esta atividade também teve caráter investigativo a fim de proporcionar aos grupos de alunos descobertas de padrões e características presentes no jogo de dominó.

A Atividade 4 teve como objetivo auxiliar os alunos no planejamento dos jogos de dominó que seriam construídos por eles. Nesta atividade os grupos de alunos revisitaram a Atividade 2 para selecionar vinte, das quarenta operações elaboradas por eles no segundo momento. Durante esta atividade foi discutida a disposição das operações nas peças do jogo, o nome do jogo de cada grupo, o número de participantes, os objetivos do jogo e o modo de jogar (regras do jogo e pontuação).

Após o término destas Atividades e ainda neste mesmo dia os alunos iniciaram a confecção das peças dos jogos de dominó auxiliados pela Atividade 4 e utilizando as caixinhas de fósforo coletadas por eles. Ao término desta oficina os alunos haviam construído seis jogos de dominó cada um contendo 20 peças. Este momento iniciou-se no dia 27 de



novembro de 2008 e continuou no dia 3 de dezembro de 2008. Detalhes sobre todas as Atividades mencionadas podem ser encontradas em Ananias (2010).

No Quarto Momento foi realizado o Torneio de Dominó com as Quatro Operações. A turma, neste dia com 24 alunos, foi dividida em duplas, totalizando doze. Este momento se deu em 4 de dezembro de 2008 e teve como objetivo investigar a eficácia da proposta didática na construção e resgate de conceitos matemáticos como adição, subtração, multiplicação e divisão, e o desenvolvimento da habilidade Cálculo Mental.

A Entrevista também foi utilizada e se deu durante o Quinto Momento nos dias 5, 12 e 17 de dezembro de 2008 para investigar se os objetivos da pesquisa haviam sido alcançados.

No dia 5 de dezembro de 2008 foram iniciadas as Entrevistas que se deram de maneira grupal, com toda a turma, e individual, com nove alunos. No dia 12 de dezembro de 2008 deu-se continuidade as entrevistas individuais com o restante dos alunos visto que no dia 5 do mesmo mês o tempo foi insuficiente para a conclusão das mesmas. No dia 17 de dezembro de 2008 foi realizada a entrevista individual com a professora da turma. Maiores detalhes sobre as Entrevistas também podem ser encontradas em Ananias (2010).

A análise dos dados

A análise dos dados constitui-se de uma etapa muito importante de toda pesquisa, pois é nela que buscamos respostas para os questionamentos feitos anteriormente.

Determinadas questões e preocupações da pesquisa dão origem a determinadas categorias. No caso da nossa pesquisa, iniciamos a categorização levando em consideração os Cinco Momentos da mesma. Sendo assim, três grandes categorias se constituíram, sendo elas, *As Operações Matemáticas e o Cálculo Mental*, *A Intervenção* e *O Calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações*. Todas as categorias foram divididas em subcategorias.

Optamos ainda pela técnica de triangulação. Lins (2003), ao optar pela triangulação, pensou-a em forma de um triângulo. No caso de sua pesquisa, Lins triangulou os dados levando em consideração as quatro entrevistas e as observações que se deram durante sua coleta. A figura a seguir, adaptada de Lins (2003), ilustra a triangulação adotada em nossa pesquisa para a análise dos dados:

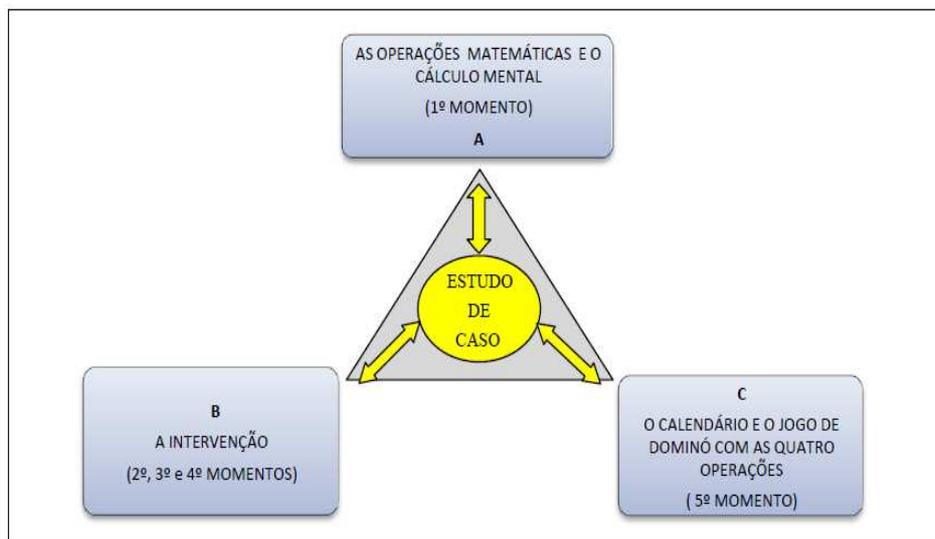


Figura 1 – Técnica da triangulação.
Fonte: Adaptado de Lins (2003).

Na nossa pesquisa a análise ocorreu em três níveis. A mesma se deu em forma de funil, como a utilizada em Lins (2003), onde os dados foram analisados de forma repetida e reflexiva.

Para um melhor entendimento dos três níveis de análise do Estudo de Caso, apresentamos a seguinte estrutura:

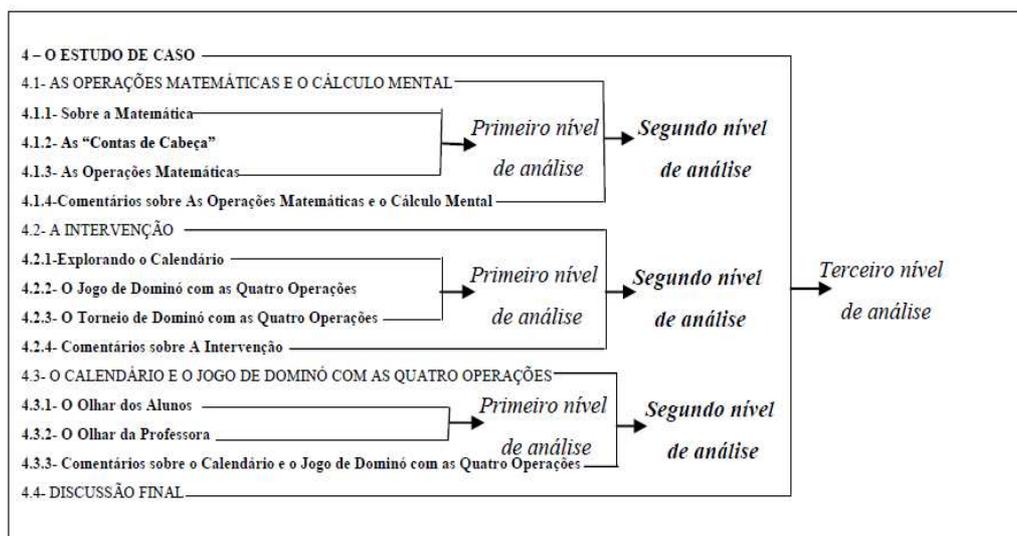


Figura 2– Estrutura do Estudo de Caso.
Fonte: Adaptado de Lins (2003).



Descrito todo o processo de análise desta pesquisa, a próxima seção traz o Estudo de Caso.

4. O Estudo de Caso

O Estudo de Caso realizado na pesquisa foi apresentado em quatro seções sendo a primeira *As Operações Matemáticas e o Cálculo Mental*, a segunda *A Intervenção*, a terceira *O Calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações* e a quarta *Discussão Final*.

Na primeira seção, no que se refere ao cálculo mental, a pesquisa revelou que os alunos não se deram conta de sua utilização, ou seja, eles não tinham consciência de que eram capazes de calcular mentalmente. Segundo Ramos (2009), o cálculo mental é a capacidade de efetuar uma operação e encontrar sua solução sem necessariamente usar um material concreto ou fazer um registro numérico escrito, mesmo que para o desenvolvimento da habilidade o sujeito tenha passado pela utilização de recursos manipuláveis. Com base nos dados apresentados, podemos afirmar que os alunos não perceberam que a habilidade Cálculo Mental pode ser utilizada na aprendizagem de conceitos matemáticos e facilitar o processo de aquisição de conhecimentos inerentes a Matemática. Muitas pessoas utilizam esta habilidade procurando efetuar o cálculo exatamente como faz no papel, como argumenta Mendonça e Lellis (1989). Maiores discussões encontram-se em Ananias e Lins (2010a) e Ananias e Lins (2010b).

No que se refere à segunda seção, podemos afirmar ainda, com base nos dados, que os alunos usaram muito o Cálculo Mental na Atividade 2. Eles começaram a perceber que podiam utilizá-lo para fazer as contas sem medo de errar, ou seja, eles perceberam que o algoritmo escrito na atividade era fruto do que eles processaram na mente. No caso desta Atividade, eles já sabiam o resultado da conta e tinham que pensar sobre as operações possíveis. Desta forma foram estimulados a raciocinar antes de escrever, ficando a mecanicidade em segundo plano. Neste contexto, o Cálculo Mental contribuiu para que os grupos de alunos fossem conduzidos a descobrirem novos conceitos, propriedades inerentes às Operações Matemáticas e utilizar a reversibilidade na busca de respostas. Os alunos estavam mais autônomos, pois apresentaram reflexão sobre os cálculos, conseguiram verificar as contas, efetuar os cálculos com rapidez e segurança e ajudar os colegas.

Em relação a terceira seção, a análise dos dados sobre a habilidade cálculo mental, revelaram que as jogadas realizadas durante o Torneio de Dominó proporcionaram aos alunos o



desenvolvimento da aritmética, o raciocínio, a descoberta e troca de ideias, a habilidade de refletir sobre os cálculos, a valorização da autonomia e a relação do aluno com a Matemática, como discutido em Grandó (2000), Mendonça e Lellis (1989), Bittar e Freitas (2005) e Parra (1996). Os alunos tomaram consciência de que podiam operar mentalmente, evitando o sentimento de incapacidade diante de situações desafiadoras.

Na seção quatro, com base nos dados apresentados, o ambiente sala de aula mostrou-se propício para a construção de conhecimento, uma vez que os alunos apresentaram interesse e gosto durante todos os Momentos da pesquisa que segundo Brenelli (1993), são imprescindíveis.

Neste contexto, o Cálculo Mental, atrelado as Atividades desenvolvidas com o uso do Calendário e com o Jogo de Dominó com as Quatro Operações, contribuiu para que os alunos fossem conduzidos gradativamente a construir e resgatarem conceitos matemáticos inerentes às Operações Matemáticas que se deu por meio do mecanismo da abstração reflexiva (PIAGET, 1980). Na busca pela equilíbrio das estruturas cognitivas, o trabalho em grupo, que não era foco de nossa pesquisa, mostrou ser um fator importante no desenvolvimento de aspectos cognitivos dos alunos. De acordo com Piaget (1980), os mesmos assimilaram as novas informações as estruturas existentes e em seguida modificaram suas ideias e conceitos em função das novas informações, ou seja, acomodaram.

A pesquisa também proporcionou reflexão da professora da turma sobre a utilização do Cálculo Mental e de atividades lúdicas em sala de aula, principalmente no ensino de conceitos inerentes às Operações Matemáticas, fazendo-a perceber melhoria de aprendizagem dos alunos. Podemos afirmar ainda que, na visão da professora da turma, o Jogo de Dominó com as Quatro Operações incentiva e estimula a aprendizagem da Matemática de forma prática, como apontam Piaget (1975), Grandó (2000), Ramos (2009), Alves (2009) e Bittar e Freitas (2005).

Referências

- ALVES, E. M. S. *A ludicidade e o ensino de matemática*. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.
- ANANIAS, E. F. ; LINS, A.F. *Aspectos Teóricos- Metodológicos de pesquisa sobre as Operações Matemáticas e o Cálculo Mental*. In: XV EBRAPEM, 2011, Campina Grande. Ebrapem em movimento: desafios e perspectivas, 2011. p. 1-12.



ANANIAS, E. F. ; LINS, A.F. . *Mental Thinking in Mathematics Education*. In: PME 34, 2010, Belo Horizonte. Mathematics in different settings. Belo Horizonte : Paulinelli Serviços Gráficos Ltda, 2010a. v. 2. p. 4-4.

ANANIAS, E. F. ; LINS, A.F. . *O Calendário e o Jogo de Dominó: aspectos cognitivos sobre o cálculo mental na educação matemática*. In: XIV EBRAPEM, 2010, Campo Grande. Educação Matemática: Diversidades e Particularidades no Cenário Nacional, 2010b. p. 1-14.

ANANIAS, E. F. *Sobre as Operações Matemáticas e o Cálculo Mental*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.

ANANIAS, E. F.; LINS, A. F. *O Calendário e o Jogo de Dominó na Educação Matemática: aspectos sócio-cognitivos sobre o Cálculo Mental nas Séries Iniciais*. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – XIII EBRAPEM, 2009, Goiânia. Anais, UFG, 2009. p. 1-17.

BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. de. *Fundamentos e metodologias de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental*. 2. ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2005.

BRASIL, M. da E. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1998.

BRENELLI, R. P. “*Intervenção pedagógica, via jogos de Quiles e Cilada, para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades de aprendizagem*”. Tese de doutorado. Campinas: Unicamp, 1993.

GRANDO, R.C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LINS, A. F. (Bibi). *Towards an Anti-Essentialist View of Technology in Mathematics Education*. Tese (Doutorado (PhD)), University of Bristol, 2003.

MENDONÇA, M. do C; LELLIS, M. *Cálculo Mental*. Revista de Ensino de Ciências, 22, julho-1989. p. 50-57.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (org.). *Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógicas*. Tradução: Juan Acuña Llorens. 2. ed.. Porto Alegre: Artmed, 1996.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogos, sonhos, imagens e representações*. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Trad. Ivette Braga. 7. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1980.

RAMOS, L. F. *Conversas sobre números, ações e operações: uma proposta criativa para o ensino da matemática nos primeiros anos*. São Paulo: Ática, 2009.